Кафедра комп’ютерної інженерії та програмування
Спеціальність - 123 Комп’ютерна інженерія
Освітня програма - Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри
Рівень вищої освіти - другий (магістерський)

ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМ ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

лекційний курс (частина 1)

Розробник Главчев Максим Ігорович

Затверджено протокол засідання кафдри КІП №10 від 18.03.2024 р.

ЗМІСТ

1. Основи діагностики
2. Діагностика комп'ютерних систем
3. Основи діагностики ПК
4. Діагностика материнської плати та BIOS
5. Діагностика процесору та пам’яті
6. Зовнішня пам'ять персонального комп'ютера
7. Діагностика flash та оптичних накопичувачів
8. Діагностика особливостей мобільних пристроїв та блоку живлення

ОСНОВИ ДІАГНОСТИКИ

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ДІАГНОСТИКИ

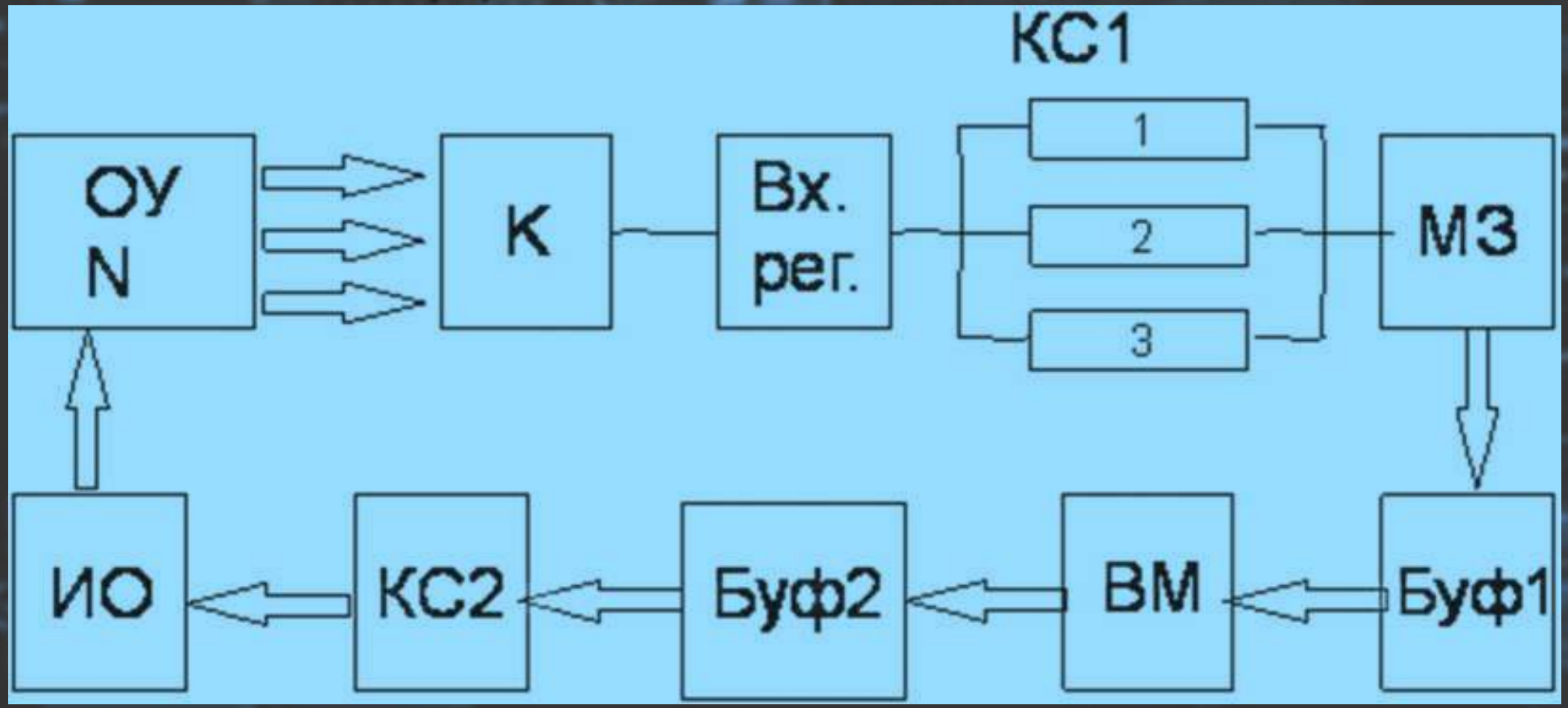
При проектуванні систем технічної діагностики виконуються наступні етапи:

- Розробка дослідження , яка складається з етапів: огляд літератури, узагальнення даних.
- Теоретична розробка проблеми. Методика випробувань. Розробка математичної моделі.
- Заключний етап. Розробка завдань на розробку експериментального проектування.

Експериментально-конструктивна робота. Містить:

- Технічні пропозиції.
- Ескізний проект.
- Прототип робочого паперу
- Серійне виробництво.

СТРУКТУРНА СХЕМА СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ



ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ

- це програма, яка в модельному часовому масштабі імітує роботу системи, що відбувається в реальній системі.

Для побудови імітаційної моделі:

1. Система розбита на модулі. Всі модулі пронумеровані.
2. З логіки системи, всі класи модулів перераховані і закодовані.
3. Задається початковий стан всіх модулів. Формується початкова таблиця модулів.
4. Всі види подій перераховуються і кодуються. (Графіки переходів, де вершина - стани модулів, а дуги - події.)
5. Використовуючи початковий стан модулів, генеруються всі можливі типи подій, які вирішуються з цих станів.
6. Таблиця подій впорядкована в порядку зростання. Шість пунктів - підготовчий етап.
7. Зі списку подій вибирається наступна подія підскакує модельний час і досягає часу поточної події. І розраховується реакція системи на цю подію.
8. Моделювання виконується до обмеженого моменту часу. Або до тих пір, поки не зміниться стан всієї системи.

ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

- полягає в оцінці якості процесу функціонування, або іншими словами, ефективності процесу.

Критерії оцінки якості:

1. Критерій придатності. Ви хочете купити телефон: він повинен дзвонити.
2. Критерій оптимальності. У вас є кілька телефонів. Критерієм є екран, звук, і вони знаходяться в цих діапазонах.
3. Критерій переваги. Головне - якість.

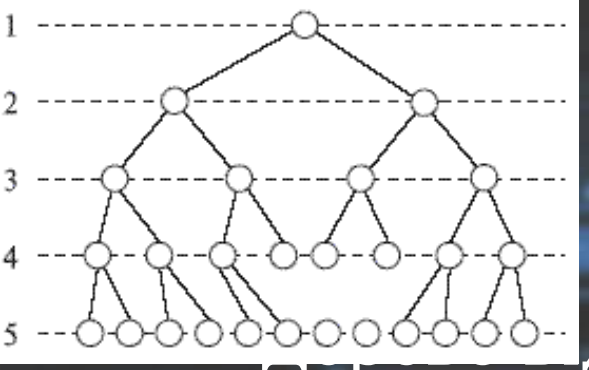
Процес оцінки якості системи

Етап 1: Визначення набору істотних властивостей.

Етап 2: Визначення числових значень числових властивостей.

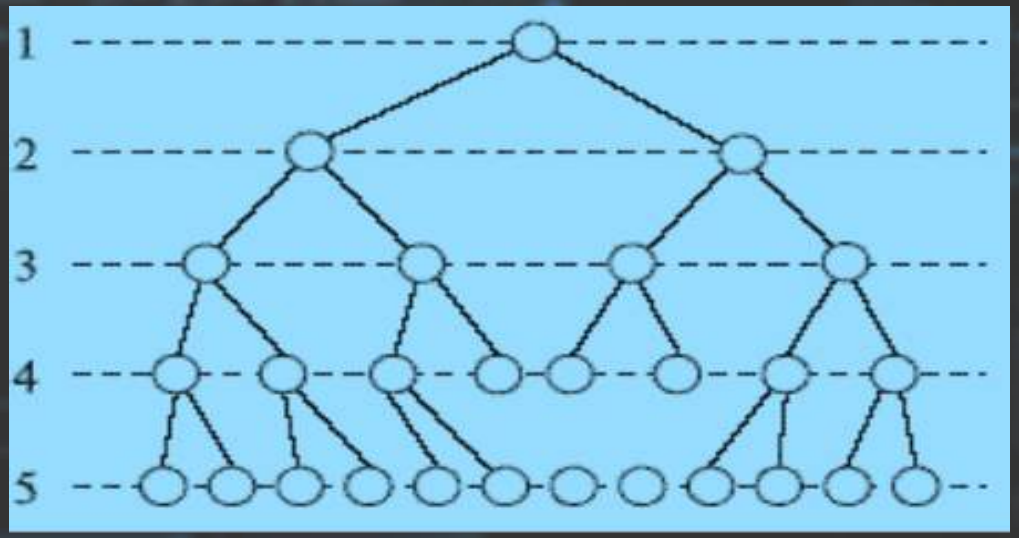
Етап 3 : Визначення критеріїв оцінки якості.

Етап 4: Оцінка якості.



ДЕРЕВО НЕСПРАВНОСТЕЙ

Дерево відмов (аварій, інцидентів, наслідків, небажаних подій і т.д.) лежить в основі логіко-імовірнісної моделі причинно-наслідкових зв'язків збоїв системи з відмовами її елементів та іншими подіями (впливами).



- Відмова системи
- Відмова складових частин
- Відмова елементів
- Подія, яка створила відмову
- Види протидії відмові

ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ

Значення дерева несправностей виглядає наступним чином:

- аналіз орієнтований на виявлення невдач;
- дозволяє явно показувати ненадійні місця;
- забезпечується графікою і надає наочний матеріал для тієї частини IT-фахівців, які беруть участь в обслуговуванні системи;
- дає можливість виконати якісний або кількісний аналіз надійності системи;
- метод дозволяє фахівцям по черзі орієнтуватися на окремі конкретні системні збої;
- забезпечує глибоке розуміння поведінки системи і проникнення в процес її роботи;
- є засобом комунікації між фахівцями, оскільки представлені в чіткій наочній формі;
- допомагає дедуктивно виявляти збої;
- дає проектувальникам, користувачам і менеджерам можливість наочно обґрунтувати проектні зміни або встановити ступінь відповідності конструкції системи заданим вимогам і проаналізувати компромісні рішення;
- полегшує аналіз надійності складних систем.

Недоліки дерева підстрибування полягають в наступному:

- реалізація методу вимагає значних витрат коштів і часу, так як збільшення деталізації даної інфраструктури призводить до геометричного збільшення кількості зачіпають подій;
- Дерево відскоку являє собою логічну діаграму булева, яка показує тільки два стани: оперативний і невдалий;
- складно врахувати стан часткового виходу елементів з ладу, так як при використанні методу прийнято вважати, що система знаходиться або в здоровому стані, або в стані відмови;
- труднощі в загальному випадку аналітичного рішення для дерев, що містять резервні вузли і відновлювані вузли з пріоритетами, не кажучи вже про значні зусилля, необхідні для покриття всіх типів множинних відмов;
- вимагає від фахівців з надійності глибокого розуміння системи і конкретного розгляду кожного разу лише однієї конкретної відмови.
- Дерево несправностей описує систему в конкретний момент часу (зазвичай в сталому стані), і послідовності подій можуть бути показані з великими труднощами, іноді це неможливо. Про це свідчать https://intellect.icu сайту. Це актуально для систем, які мають складні схеми управління, в таких випадках, як правило, звертаються до методів, заснованим на стохастичних (випадкових) процесах.

СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ (СФД)

- При СФД діагностика проводиться в процесі експлуатації приладу
- Це досягається надлишковим кодуванням інформації в пристрої, або спеціально введеної схемної надмірністю, або, нарешті, об'єднанням цих методів в одному діагностичному об'єкті.
- Перевага СФД полягає в тому, що несправності виявляються в момент їх першого прояву на контрольованих виходах.
- Самоперевірка в даному контексті - це властивість виявляти несправності як в основному обладнанні, так і в вбудованому контрольному обладнанні в процесі нормального функціонування, тобто без здачі спеціальних випробувань або імітації несправних станів.

СИСТЕМИ ТЕСТОВОЙ ДІАГНОСТИКИ (СТД)

Побудова тесту про здійснюється методом декомпозиції об'єкта на модулі:

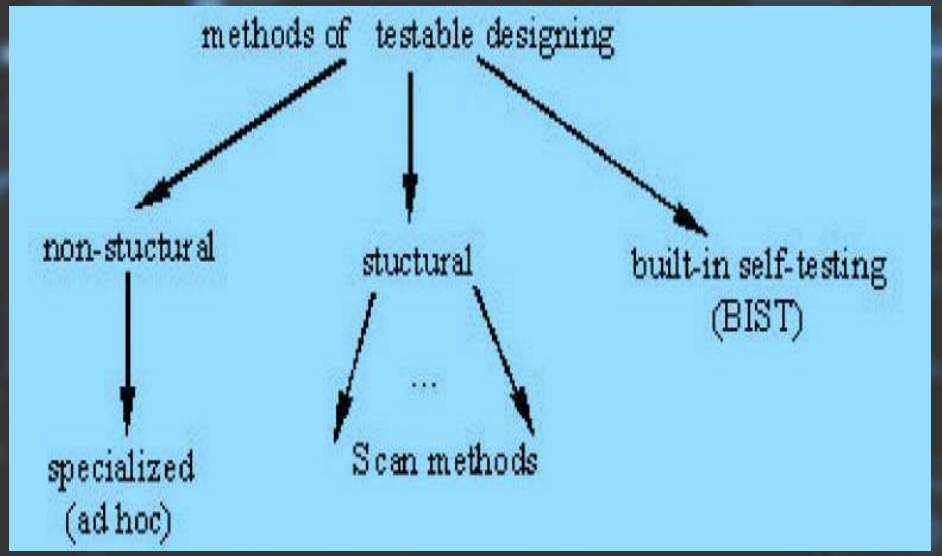
- на КМ і ОМ (керуючі та операційні модулі);
- довільне розкладання.

Стратегії тестування:

- розширюваного ядра (**start-small**) - починається з якоїсь частини, а потім тестує інші елементи на основі цієї частини і т.д. з підвищенням до повної перевірки.
- **start-big** - Спочатку перевіряється вся схема, щоб визначити, чи немає несправних підсхем, а потім звужується область можливих несправностей. Друга стратегія вважається кращою.

Традиційно етапи проектування і генерації тестів розглядалися окремо: проектування передувало етапу синтезу випробувань і в процесі генерації випробувань розробники не були задіяні

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ДІАГНОСТИКИ



Всі методи характеризуються основними показниками:

1.Витрати на реалізацію

2.Зниження вартості тестування

Використання методів тестового проектування (TPR) в якості потенційного рішення задачі обумовлено наступними факторами:

- необхідність економічно ефективних методів випробувань, придатних для застосування на всіх етапах відвиробництва до виготовлення і експлуатації;
- невідповідність моделі OCN дефектам НВІС;
- збільшення вартості і тривалості вирішення завдання генерації тестів;
- збільшення обсягу інформації, що міститься в тест-системах, в зв'язку з чим, зростає складність організації ефективної обробки цієї інформації за допомогою автоматичного випробувального обладнання;
- значна вартість автоматизованого випробувального обладнання і часу виконання випробувань, а також постійно зростаючий розрив впрацездатності тестера і швидкості роботи тестованих ланцюгів.

МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ДІАГНОСТИКИ

- Структурні методи ТДП і ТСА
- Структурні методи ТПР або методи сканування
- Метод шляху сканування **Scan Path**
- Метод граничного сканування **Boundary Scan**
- Стандарти **IEEE** для тестування граничного сканування
- Стандарт **IEEE P1500** для тестування вбудованих ядер
- Стандарт **IEEE P1532** для внутрішньосистемної програмованої конфігурації

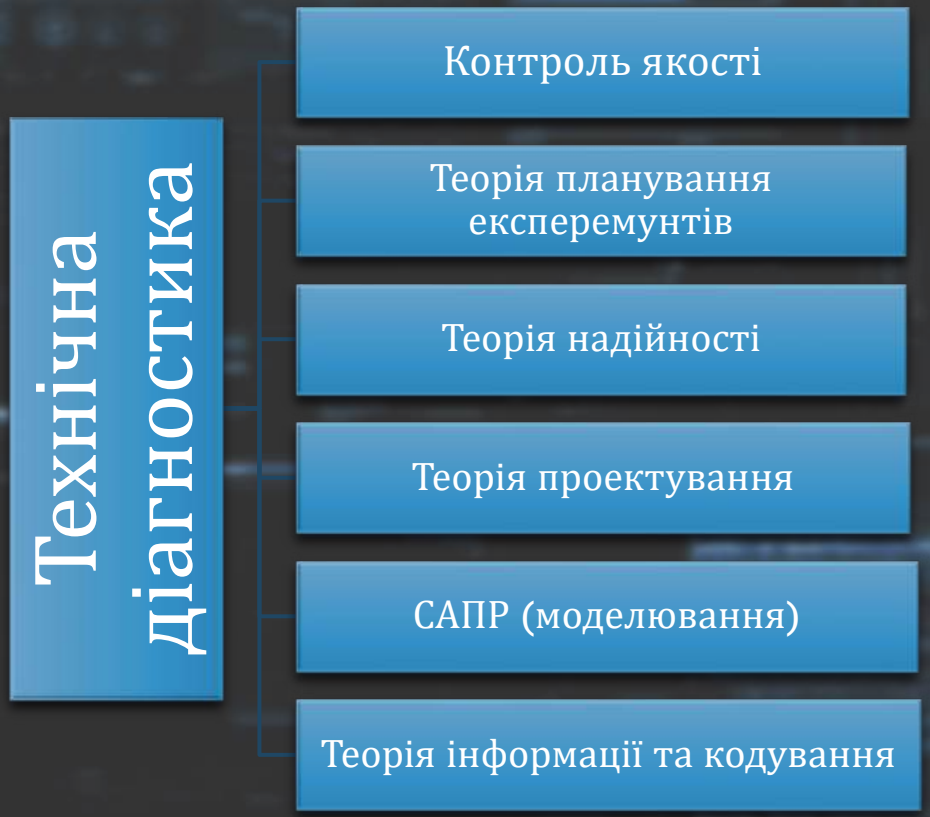
ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА

Діагностика технічних об'єктів включає в себе наступні функції:

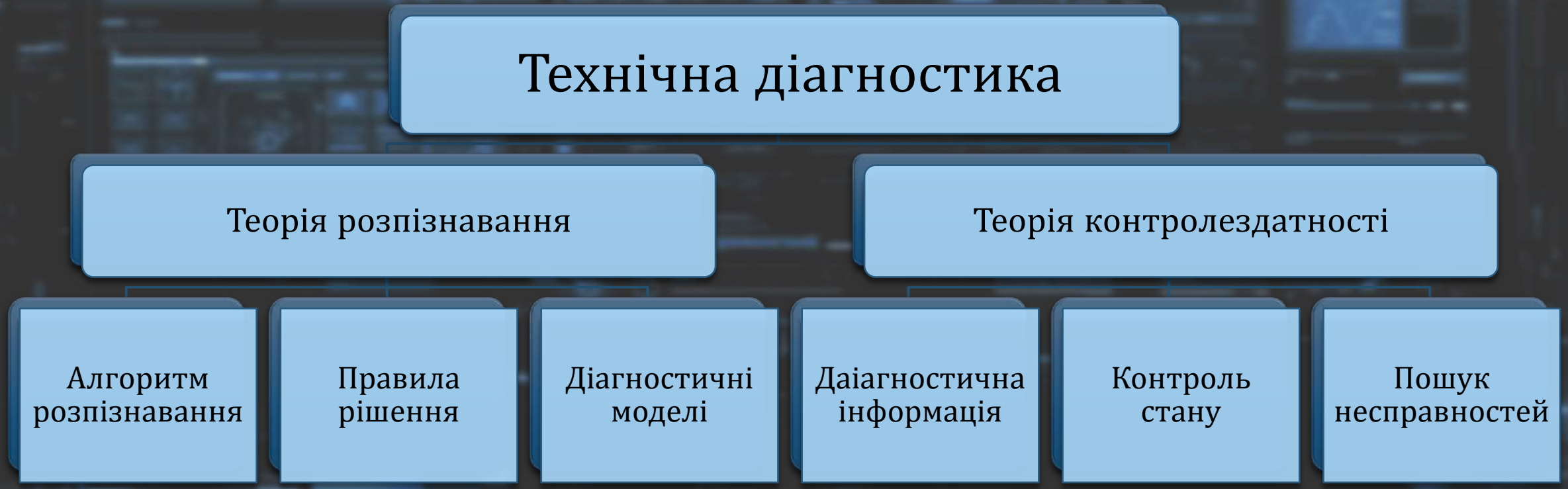
- оцінка технічного стану об'єкта;
- виявлення і визначення місця несправностей;
- прогнозування залишкового ресурсу об'єкта;
- моніторинг технічного стану об'єкта.

Основним завданням теорії керованості є вивчення засобів і методів отримання діагностичної інформації. У складних технічних системах використовується автоматизований контроль стану, який передбачає обробку діагностичної інформації та формування керуючих сигналів. Методи проектування автоматизованих систем управління складають один з напрямків теорії керованості. Нарешті, дуже важливі завдання теорії керованості пов'язані з розробкою алгоритмів усунення несправностей, розробкою діагностичних тестів, мінімізацією процесу діагностики.

взаємозв'язок напрямку «Технічна діагностика» з іншими опорними галузями технічних знань



СТРУКТУРА ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ



УЗАГАЛЬНЕНА СТРУКТУРНА СХЕМА ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ

Технічна діагностика

- Контроль
- Вимірювання
- Випробування
- Діагностичні параметри - технічні, фізичні, економічні

Блок ушкоджений

- Фізично-математична модель об'єкту
- Безпека
  - Медична
  - Техногенна
  - Екологічна
  - Антитерористична

ОБ'ЄКТ І ЙОГО ТЕХНІЧНИЙ СТАН

- Технічний стан об'єкта - це категорія, що характеризується відповідністю або невідповідністю якості об'єкта певним технічним вимогам, встановленим технічною документацією на цей об'єкт.
- Види технічного стану:
  - Справність
  - Працездатність
  - Правильне функціонування
  - Здоров’є і працездатність

ДІАГНОСТИКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ

Основні принципи діагностики програмних продуктів полягають в наступному:

- програмний продукт вважається справним (робочим) до тих пір, поки в ньому не будуть виявлені несправності;
- немає можливості перевірити програмний продукт у всіх режимах за всіма типами даних за реальний проміжок часу;
- програми перевіряються (тестуються) тільки на режимах, зазначених замовником в технічних для Данії;
- програмний продукт може коригуватися (коригуватися) необмежену кількість разів;
- спосіб тестування програмних продуктів тісно пов'язаний з процесом їх розробки.

ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕСТОВИХ ДІАГНОСТИЧНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ПРИСТРОЇВ ПК

Дослідженняоб'єкта діагностики з точки зору ТД. Це визначення складу об'єкта:

- в комп'ютерних блоках (суматор, регістр, лічильник);
- в портах і регістрах, доступних програмі;
- визначити зв'язки між хостами і портами;
- Визначте програмне забезпечення пристрою.

Вибір методу діагностики.

- вичерпні (всі можливі стани об'єкта);
- детерміновані (обмежена кількість держав).

  Зазвичай вибирають другий спосіб через обмеження в часі - втрати робочого часу.
- Власне проектуваннядіагностичної програми.

УЗАГАЛЬНЕНИЙ АЛГОРИТМ ПРОГРАМИ ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ

Визначення характеристик і складу об'єкта діагностики (технічна література, ОКУ, реєстр ПК і т.д.); Вибір полігону - всього пристрою або його частини; і тестові параметри, специфічні для пристрою.

Захист і збереження даних тестового діапазону Ви повинні визначити недоступні або робочі зони діапазону і зберегти інформацію.

Вибір тесту:

- За адресою доступу: лінійний рух; метелик; випадковий вибір.
- Для перевірки вузлів: адресні; читати/писатиз порівнянням; верифікація.

Запустіть тест. У процесі проходження тесту на екрані повинна постійно бути присутня інформація про тест (тип тесту, тестові зони і т.д.).

Отримайте результат тесту (скрін або файл звіту).

Відновлення даних тестового діапазону.

Повідомлення про закінчення тесту.

ПАРАМЕТРИ ДІАГНОСТИКИ

- Вимірювання електричних і магнітних величин
- Вимірювання температури
- Безконтактні методи термометрії
- Час як діагностичний параметр
- Вологометрія
- Вимірювання параметрів вібрації
- Вимірювання шуму
- Основні діагностичні параметри електрообладнання

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ

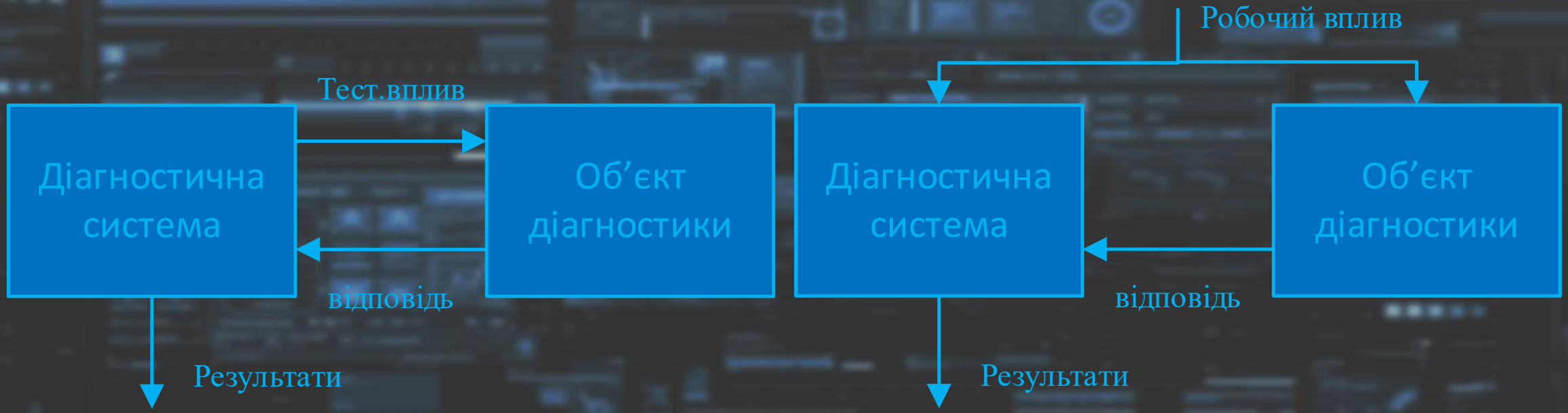
- Поелементні методи діагностики
- Метод послідовного функціонального аналізу
- Метод половинного поділу схеми
- Метод часової ймовірності
- Інженерний метод
- Ієрархічний метод
- Метод зовнішніх проявів
- Метод вимірювання
- Метод виключення
- Покроковий метод усунення несправностей
- Спосіб заміни
- Метод системного аналізу
- Табличний метод

ДІАГНОСТИКА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

КЛАСИФІКАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАВДАНЬ ДІАГНОСТИКИ



СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ



Системи тестової та функціональної діагностики

Входи і виходи СД можуть бути первинними і додатковими. Виходи КТС називаються контрольними точками. Результати електронних ментарних перевірок представлені у вигляді значень сигналу на контрольних точках

ДІАГНОСТИКА КС

- це сукупність методів і засобів, що дозволяють виявити несправності і перевірити працездатність комп'ютерних технологічних систем і їх надійність

- Надійність ТЦК надійність безвідмовної роботи $P(t) = 1 - F(t)$
- Збій ТЦК рівень відмов $\lambda(t) = f(t) \setminus P(t)$
- Ремонтопридатність ТЦК
- Довговічність ТЦК
- Надійність функціонування КТС
- Збій: Систематичні помилки, Випадкові помилки
- Інтегральні показники надійності КТС
  - Коефіцієнт доступності $К_{гот} = P(t)$
  - Коефіцієнт технічного використання $К_{вик} = M_t / \Sigma_{i=1.t} M_i$

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

- **TMES (Test Monitor)** - призначений для визначення продуктивності пристроїв і їх налагодження перед завантаженням ОС і виконанням призначених для користувача завдань.
- СОТ - система оперативного тестування - призначена для перевірки працездатності центрального процесора (**CPU**) і зовнішніх пристроїв (**VU**).
- **CAT** - інструменти адміністративного тестування- призначені для перевірки працездатності центрального процесора, системи пам'яті (ОТ), каналів введення-виведення, зовнішніх пристроїв і їх взаємозамінності.
- **SKAT** - система комплексного адміністративного тестування - призначена для визначення справності конфігурації системи перед завантаженням ОС і виконанням призначених для користувача завдань.

АПАРАТНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ

- Паритетно непарні елементи управління. При передачі **n**-бітних чисел виявляються одиничні помилки. При цьому формується керуючий код. Тобто до **n**-цифр інформаційного слова (**n**+ 1) додається контрольна цифра, рівна сумі всіх інформаційних бітів за модулем **2** (з контролем парності) або його зворотне значення (при перевірці на непарність). АБО, при передачі будь-якого розряду інформаційного слова, викличе порушення умови рівномірно Або дивина.
- Контроль за збігом обставин. Метод використовується при передачі інформації між реєстрами. Виконується рядове порівняння чисел. Визначається сума за модулем **2** для кожної пари відповідних цифр регістрів. При наявності невідповідності керуючий імпульс задає тригер ОР в стан «1».
- Контроль з корекцією одиничного ОР, допускається під час обміну інформацією.
- Спосіб дублювання обладнання. Частковий і повний дубляж. Недоліки: Метод призводить до надмірності обладнання .
- Контроль арифметичних операцій. У цьому методі використовується модуль управління. Кожне число**y** зіставляється з керуючим кодом, який є залишком ділення чисел на $(2^м - 1)$
- Контроль з тестовими завданнями. Випробування встановлюють факт наявності несправності і виявляють її характер (збій, відмова). При цьому використовуються всі можливі операції

ПРОГРАМНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ

- Контроль правильності введення інформації. Виробляється Пу грн. введення контрольної суми в пристрої запам'ятовування Коди і цифри і порівняння сум коду з попередньо отриманими кодами Значення (яке забезпечується вхідним масивом кодів).
- Контроль з подвійними прорахунками (для відновлення інформації після невдача). Це поширений метод. При змінити повторення розрахунків в два рази і порівняння результатів.
- Щоб контролювати правильність вибору методу розрахунку, точно І правильність алгоритму, застосовують керуючі коефіцієнти Наприклад:
- Алгоритм управління. Це метод управління за допомогою спрощеного алгоритму. Паралельно з розрахунком базового al горхифми роблять розрахунки для додаткових вхідних даних, з відомими результатами обробки.
- Контроль додатків за лічильником часу. Надлишок часу рішення проблеми означає несправність КТС. (Закільцьовування).

ОБ'ЄКТИ ДІАГНОСТИКИ

- Для побудови математичних моделей діагностичних об'єктів в процесі створення КТС необхідно знати фізичні властивості і характеристики об'єктів.
- Тому необхідно вивчити фізичні несправності об'єктів і параметри, що характеризують справність і несправність зі стоянням об'єкта діагностики (ОД).
- Класифікуються об'єкти за принципом роботи, за призначенням, за складністю, за енергетичними та іншими ознаками. Несправності класифікуються за їх видами: експлуатаційні та виробничі , катастрофічні і поступові.
- У процесі діагностування ОД визначають ймовірності несправностей, їх причини, удосконалюють методи виявлення ознак несправностей.
- Робота з вивчення параметрів об'єкта включає в себе розробку методів визначення залежності міжокремими параметрами, вивчення питань зміни параметрів з плином часу, їх вимірювання та ін.
- Для побудови оптимальних алгоритмів діагностики необхідно збирати і обробляти статистичну інформацію. Наприклад, за ймовірністю несправностей, за витратами часу, енергії та інших ресурсів, знаходити несправності і усувати їх .

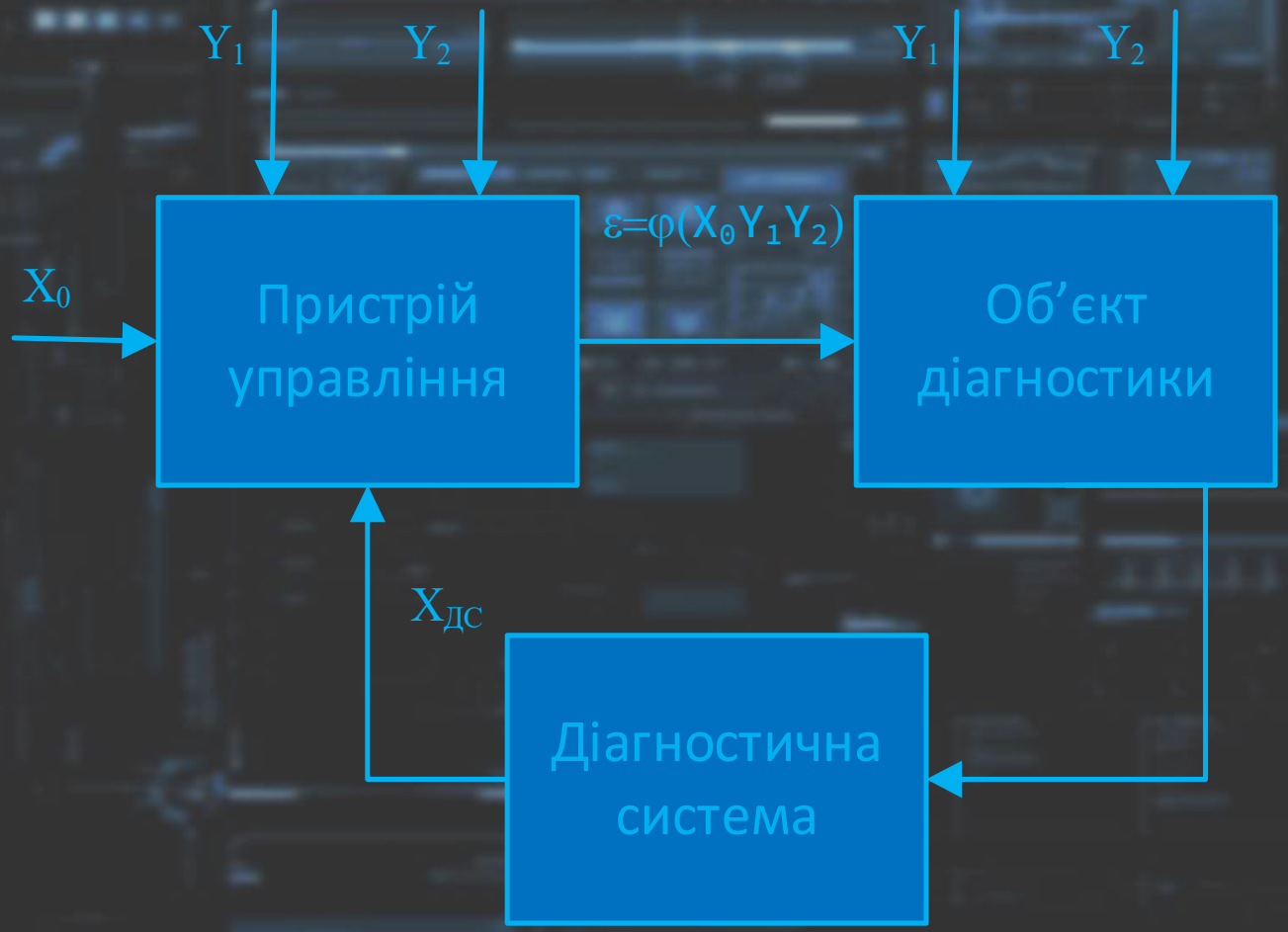
ВЛАСТИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ ДІАГНОСТИКИ

- Об'єктами діагностики є будь-які технічні системи, для яких вирішують завдання перевірки їх справності, ботабельності або пошуку несправностей. Об'єкт може перебувати в справному або несправному стані. Таким чином, стан об'єкта - це його властивість.
- Структура об'єкта діагностики - це сукупність його елементів, зв'язків між ними і зовнішнім середовищем. Поняття справного і не справного стану може бути застосовано і до зв'язків ОД, внутрішніх і зовнішніх.
- Діагностичний об'єкт має первинні і вторинні входи і виходи
- Вхідні і вихідні сигнали характеризуються параметрами тих фізичних величин, з якими передається зазначений сиг. Це вхідні і вихідні параметри об'єкта діагностики.
- Додаткові входи і виходи ОД потрібні для перевірки виконання окремих операцій (елементарних перевірок).
- Таким чином, діагностика об'єкта полягає в узгодженості впливів на об'єкт і у виборі складу контрольних точок ОД. Перше завдання характерна для завдань тестової діагностики, друга - для побудови функціональних діагностичних систем.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДІАГНОСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

- Формально опис станів об'єкта в його справних і неслуговуваних станах (в аналітичній, табличній, векторній, графітній або інших формах) називається математичною моделлю ОД.
- Явна математична модель: сукупність формальних описів об'єкта і його не справних модифікацій.
- Неявна модель: формальний опис об'єкта, математичні моделі його несправностей і правила отримання інших описів ОД з цих даних.
- ОД зазвичай представляється у вигляді динамічної системи, що характеризується входом, виходом і проміжним параметром рамі . ОД бувають безперервними і дискретними.

ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ



Результати діагностики технічного стану ОД необхідні для формування впливів на об'єкт діагностування, на умови їх виробництва, експлуатації та зберігання.

Прості ефекти: потокове або автоматичне, відключення, заміна або ремонт несправних компонентів об'єкта або об'єкта діагностики в цілому, впровадження резер-ва , перебудова структури ОД і т.д.

Комплексні ефекти : зміна технології, якості складної продукції, вплив зовнішнього середовища, періодичність профілактичних робіт і т.д.

- X_0 - задана мета контролю,
- $X_{дс}$ - результат діагностики технічного стану ОД,
- $У_1$ - стан технічних служб,
- $У_2$ - стан зовнішнього середовища

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- Програмне забезпечення (ПО) кожного КТС включає в себе ті програми. Тести дозволяють перевірити систему, її окремі частини, організувати циклічне повторення короткої послідовності команд, тобто операцію. Перевіряючи роботу схем , що реалізують цю операцію, визначити несправний модуль. Потім усунути несправність.
- Програмне забезпечення CCC включає в себе тести центрального процесора, материнської плати, основної пам'яті, пристроїв виведення даних (VCS), тести інструкцій і т.д.
- Для обслуговування комп'ютерів організовується мережа регіональних центрів з постачання, налагодження та обслуговування, яка встановлюється у великих містах. Сервісні центри забезпечуються всім необхідним обладнанням, обмінним фондом, комплектуючими, технічною документацією і кваліфікованими фахівцями . За таким же принципом організовується сервісне обслуговування КТК

СХЕМА ТЕСТ-ДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

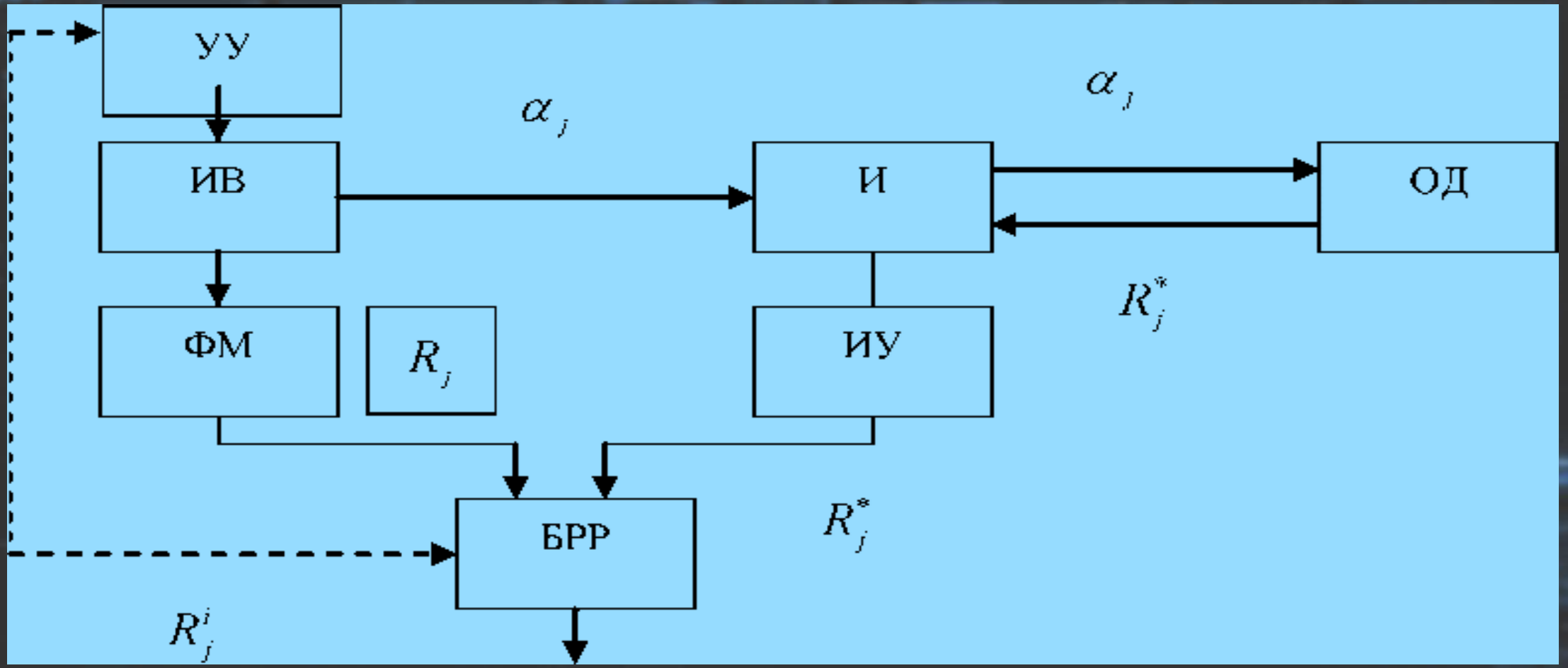
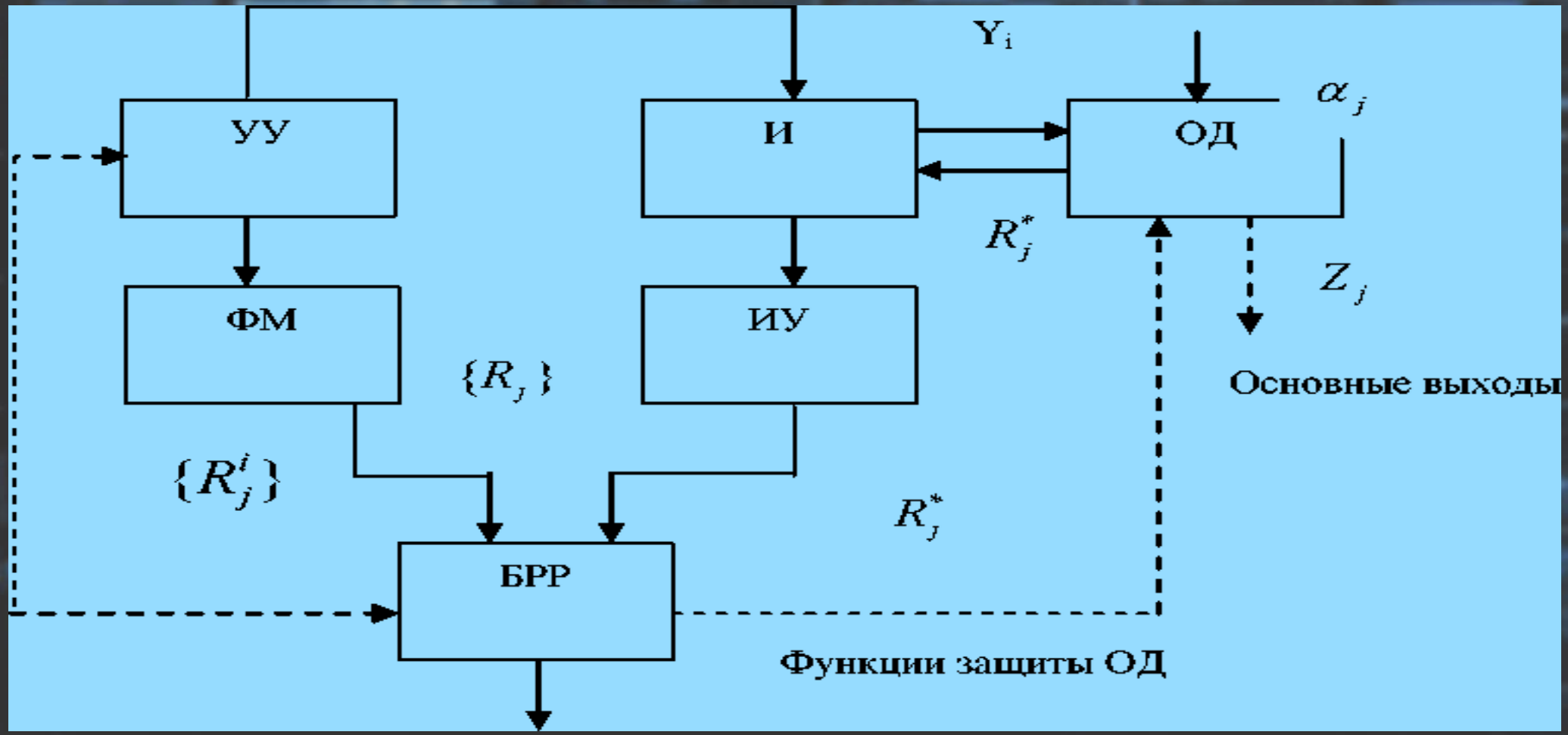
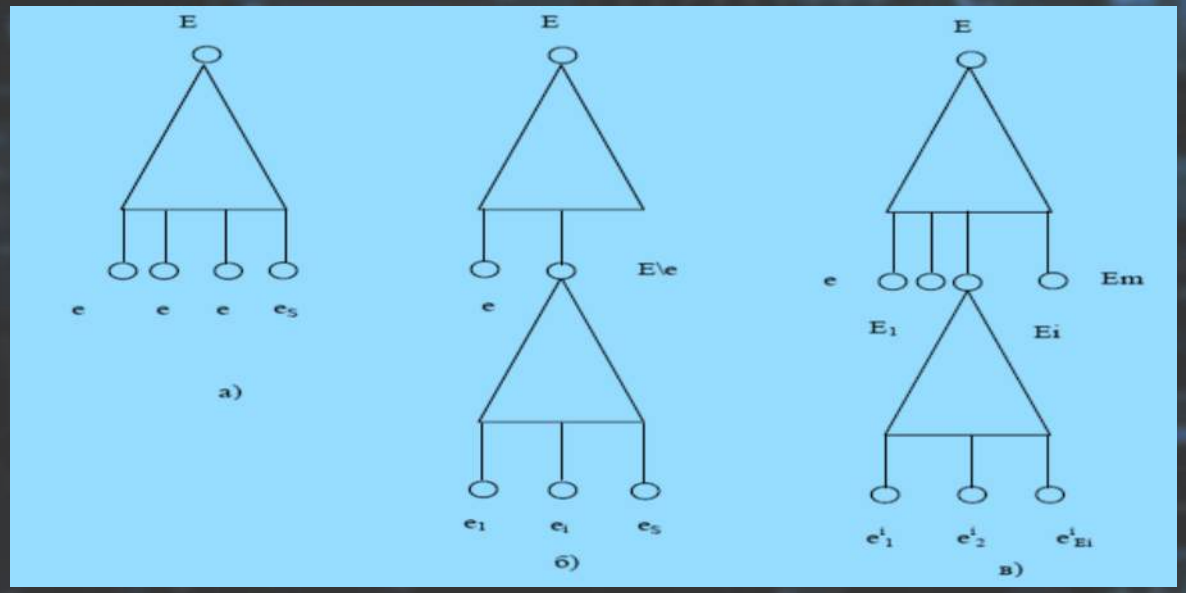


СХЕМА СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ



ОРГАНІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ



а) діагностичні алгоритми,
б) алгоритми елементарних перевірок і алгоритми усунення несправностей,
в) алгоритми перевірки і алгоритми усунення несправностей

Алгоритм вирішує задачу перевірки справності об'єкта і задачу усунення несправностей. Використання загального діагностичного алгоритму доцільно, якщо ймовірності P(t) справного і несправного станів ОД приблизно однакові.

Алгоритми відрізняються ступенем складності. Другий і третій методи часто використовуються в поєднанні функціональної і тестової діагностики.

Зазвичай в процесі відновлення несправного об'єкта потрібно багаторазова реалізація діагностичних алгоритмів, адже одні збої можуть запобігти прояву інших до повного відновлення об'єкта.

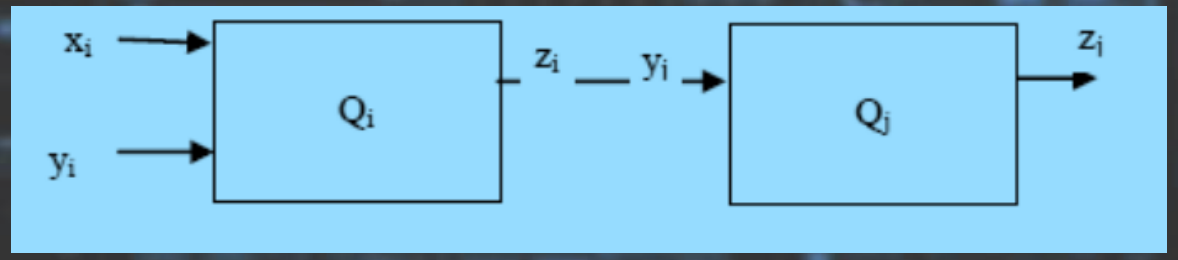
ОБ'ЄКТНА ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІАГНОСТИКИ

При діагностиці технічного стану безперервних об'єктів широко застосовуються методи, що характеризуються отриманням значень контрольованих параметрів об'єкта. Оцінки статі ті па: в «нормі», в «допуску» або навпаки. Тому для опису неперервних об'єктів використовуються логічні математичні моделі , а для їх аналізу використовуються різні логічні методи.

Логічна модель безперервного діагностичного об'єкта виходить за заданою структурною або функціональною схемою, а також у вигляді графіка причинно-наслідкових зв'язків ОД.

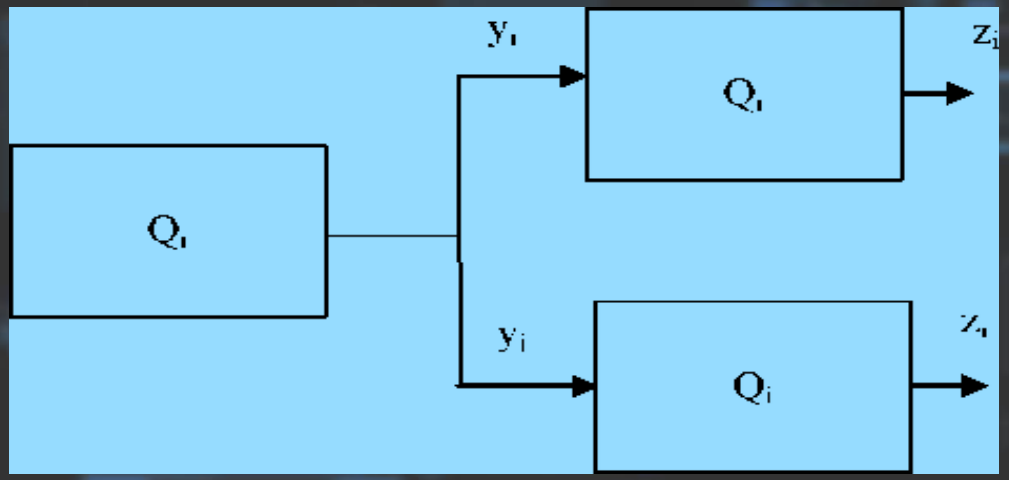
Динамічна модель об'єкта, у вигляді набору диференціальних та інших рівнянь, детально описує об'єкт, тому діагностика такого типу більш точна . Така діагностика застосовується для складових частин об'єкта.

МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

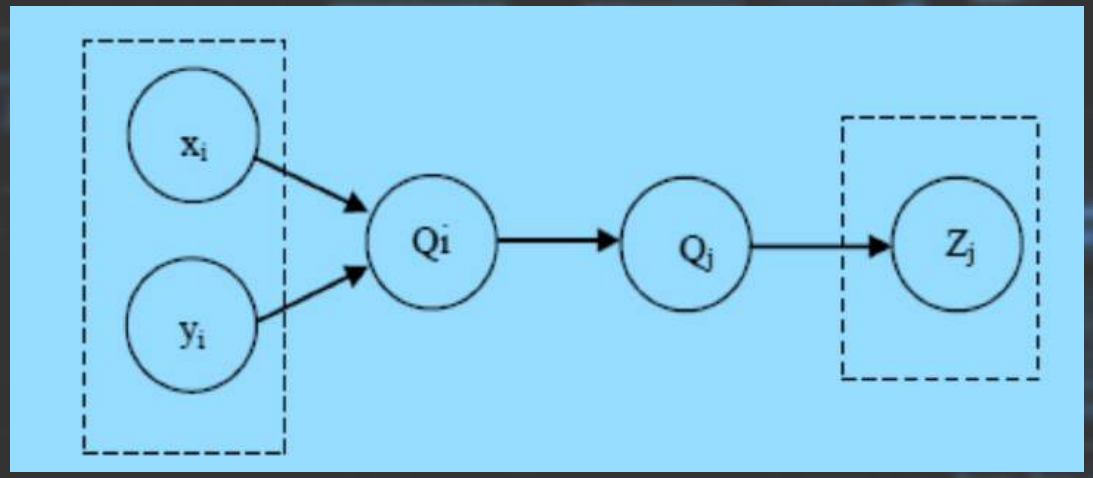


а) Логічна модель

б) Неправильна логічна модель



в) Спрямований граф



ОБ'ЄКТИ ДИСКРЕТНОГО ОБ'ЄДНАННЯ ДІАГНОСТИКИ

Це об'єкти, координати (параметри) яких задаються на невипадкових множинах, а значення вихідних координат визначаються значеннями вхідних.

Передбачається, що зміна значень вихідних координат відбувається відразу після зміни вхідних координат. Це рівнозначно відсутності в об'єкті циклів зворотного зв'язку або елементів пам'яті, включаючи затримки.

При вивченні фізичних об'єктів обробки дискретного формування інформації використовуються структурно-функціональні підходи.

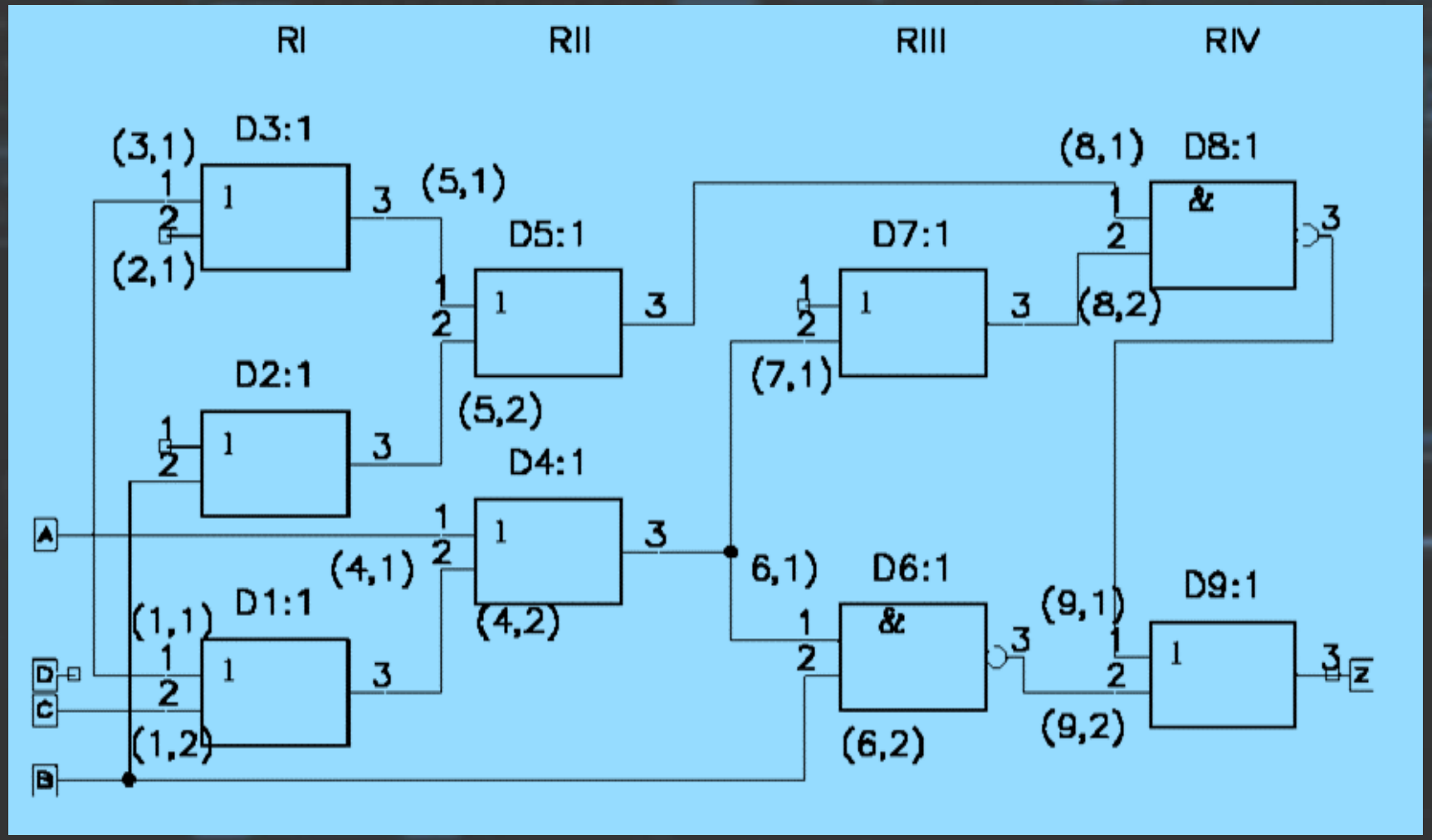
Структурний підхід передбачає вивченняранкової організації об'єкта.

Функціональний підхід полягає в розгляді алгоритмів функціонування, тобто функцій, реалізованих об'єктом

СТРУКТУРНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТА ДІАГНОСТИКИ

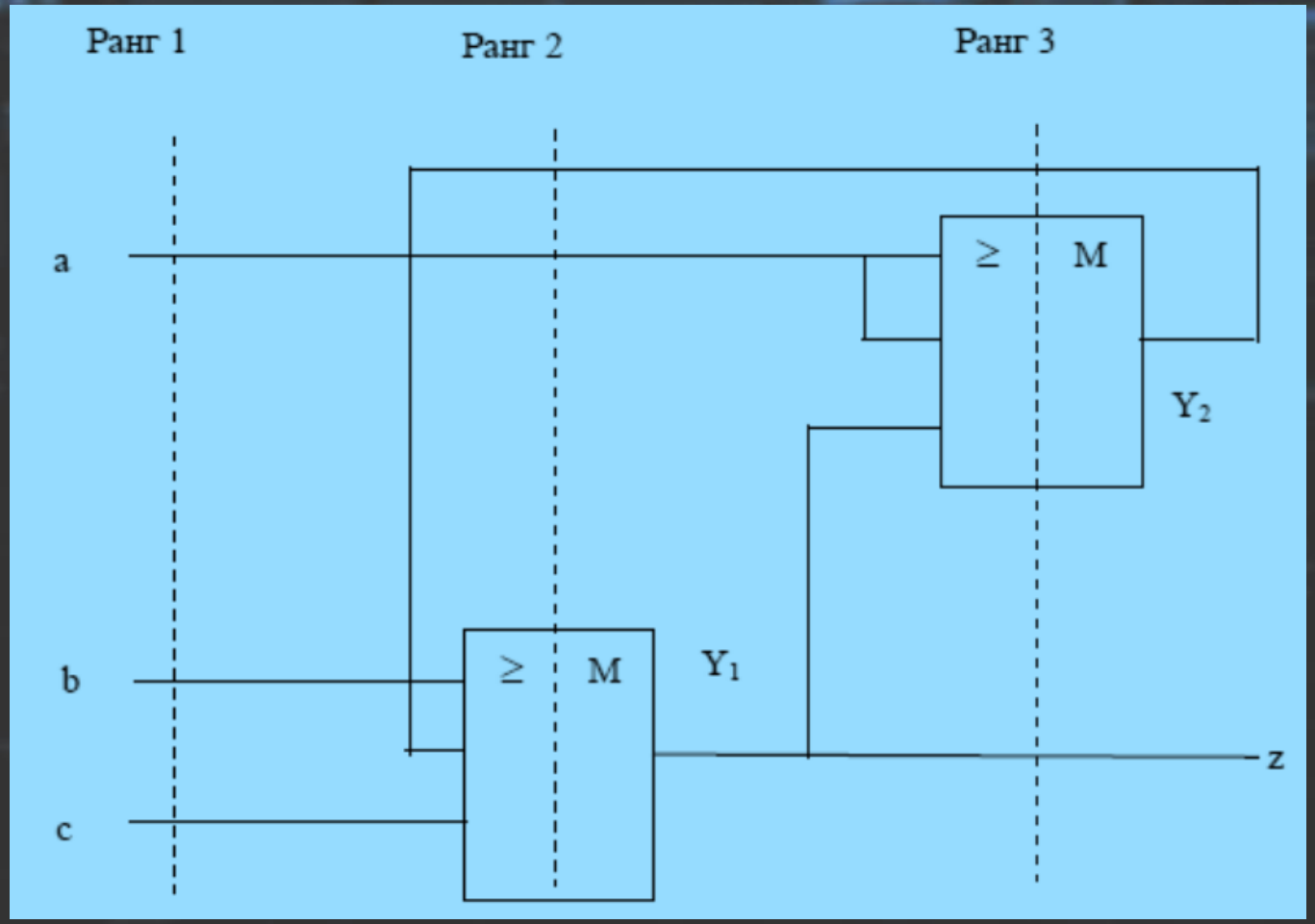
- В якості структурної математичної моделі комбінаційного пристрою розуміється правильна логічна мережа (схема) . Розуміння цієї "логічної мережі" близьке до інженерної концепції функціональної схеми пристрою і отримало зручну інтерпретацію у вигляді ма тематичних графів.
- Багато функціонально різні логічні ворота пристрою називаються основою логічної множиниі (Н).
- Логічна мережа визначається набором логічних елементів з базису Н, набором входів (іеJ і виходів (іьх) в поле сов, і їх зв'язків.
- Логічна мережа зіставляється з спрямованим графом, рішеннями якого є логічні затвори, вхідні і вихідні полюси мережі , і вузли розгалуження, а спрямовані дуги - мережеві з'єднання. Більш того, дуги, що падають на вершини, впорядковані.
- Логічна мережа є правильною, якщо немає двох вихідних елементів, з'єднаних разом, ікожна функція виводу є логічною функцією вхідних змінних.
- Процедура упорядкування елементів складається з нумерації елементів мережі і присвоєння їм певного рангу. З правильної лог-мережі легко перейти до функціонального опису комбінацій пристрою.

ЛОГІЧНА МЕРЕЖА БЕЗ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ



Елементи логічної мережі без зворотних зв'язків можуть бути вряджені наступним чином: вихідні полюси мережі нумеруються в довільному порядку і присвоюються нульовому рангу. Тоді число задається в довільному порядку елементами мережі, входи яких з'єднані тільки з вхідними полюсами. Це елементи першого рангу.

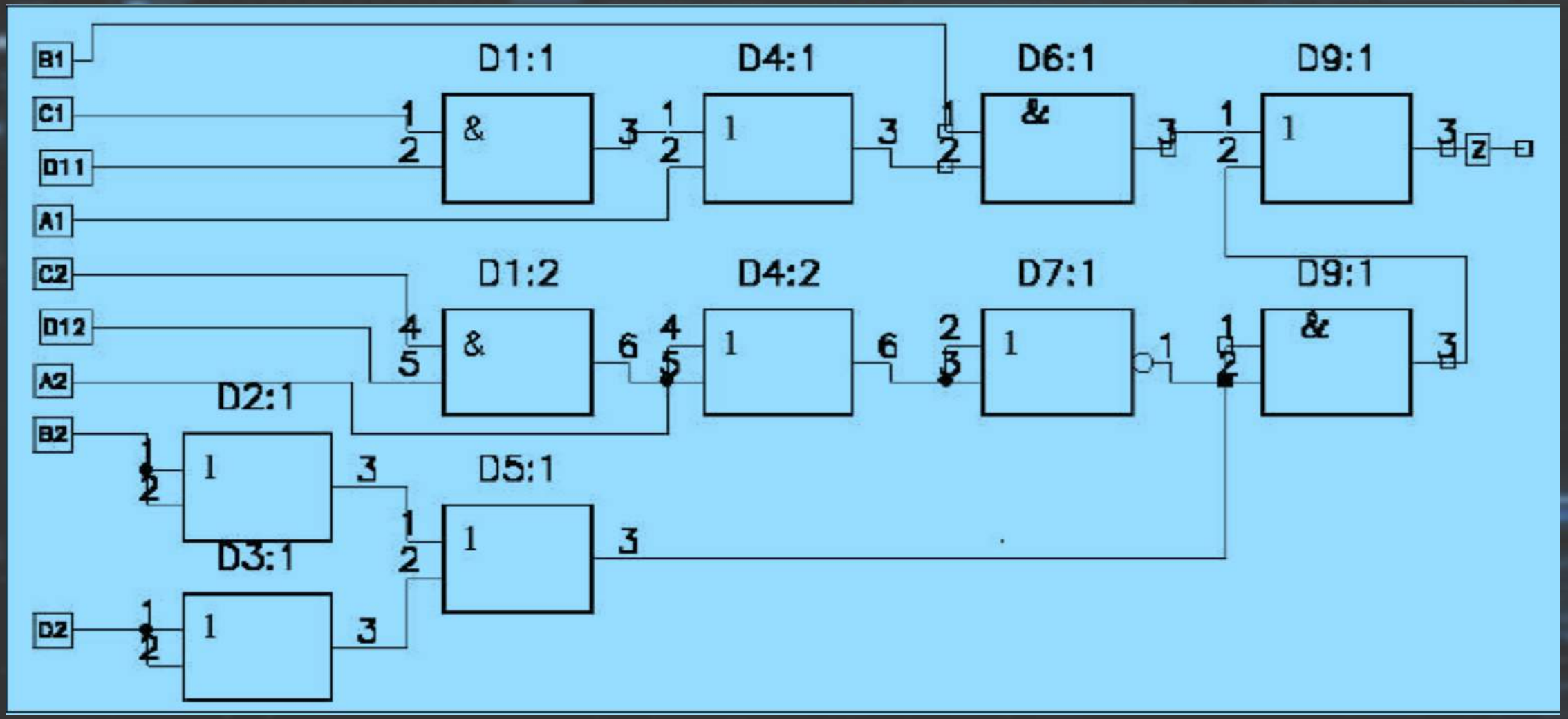
ЛОГІЧНА МЕРЕЖА З ЗВОРОТНИМ ЗВ‘ЯЗКОМ



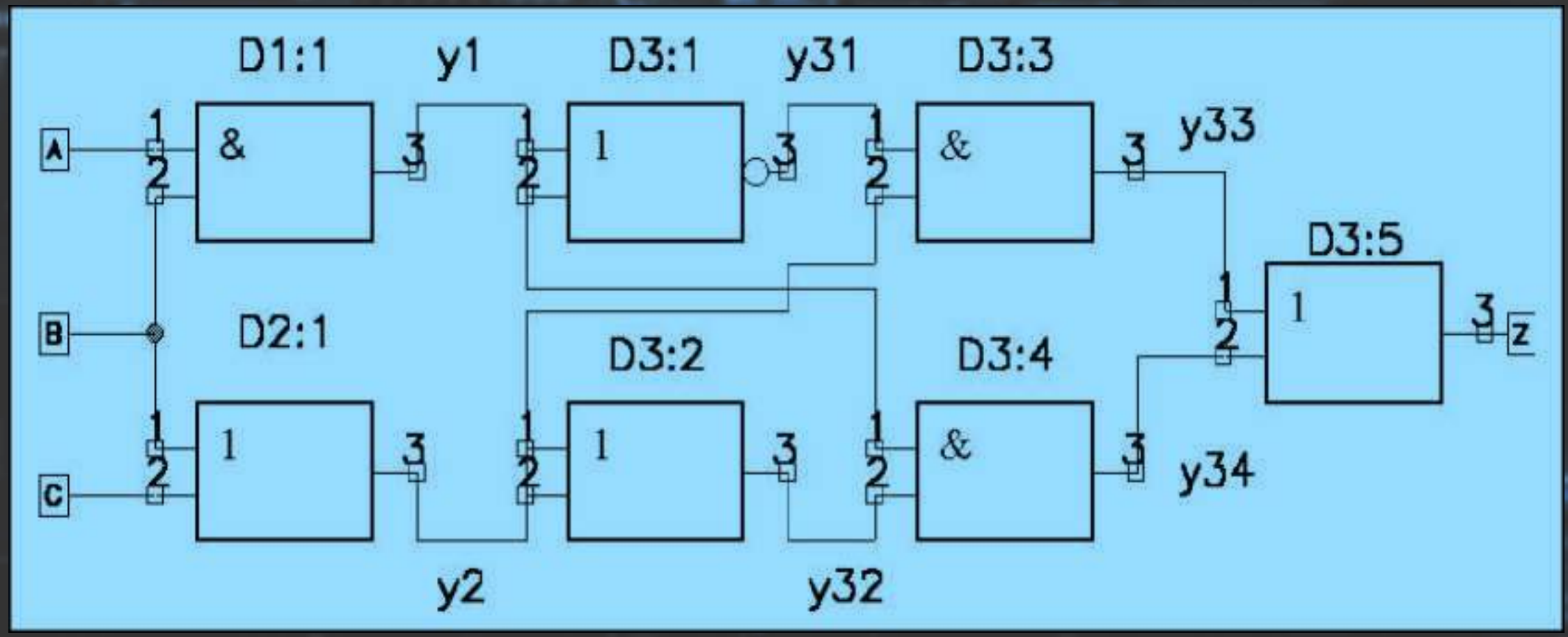
Логічна мережа є комбінованим пристроєм з зворотним зв'язком.

Аналітичний запис системи передавальної функції комбінованого пристрою, заданого логічною мережею, в цілому не відображає структуру мережі. Існують і інші види передавальних функцій, які інформують про структуру пристрою і дозволяють отримати математичний графік його логічної мережі.

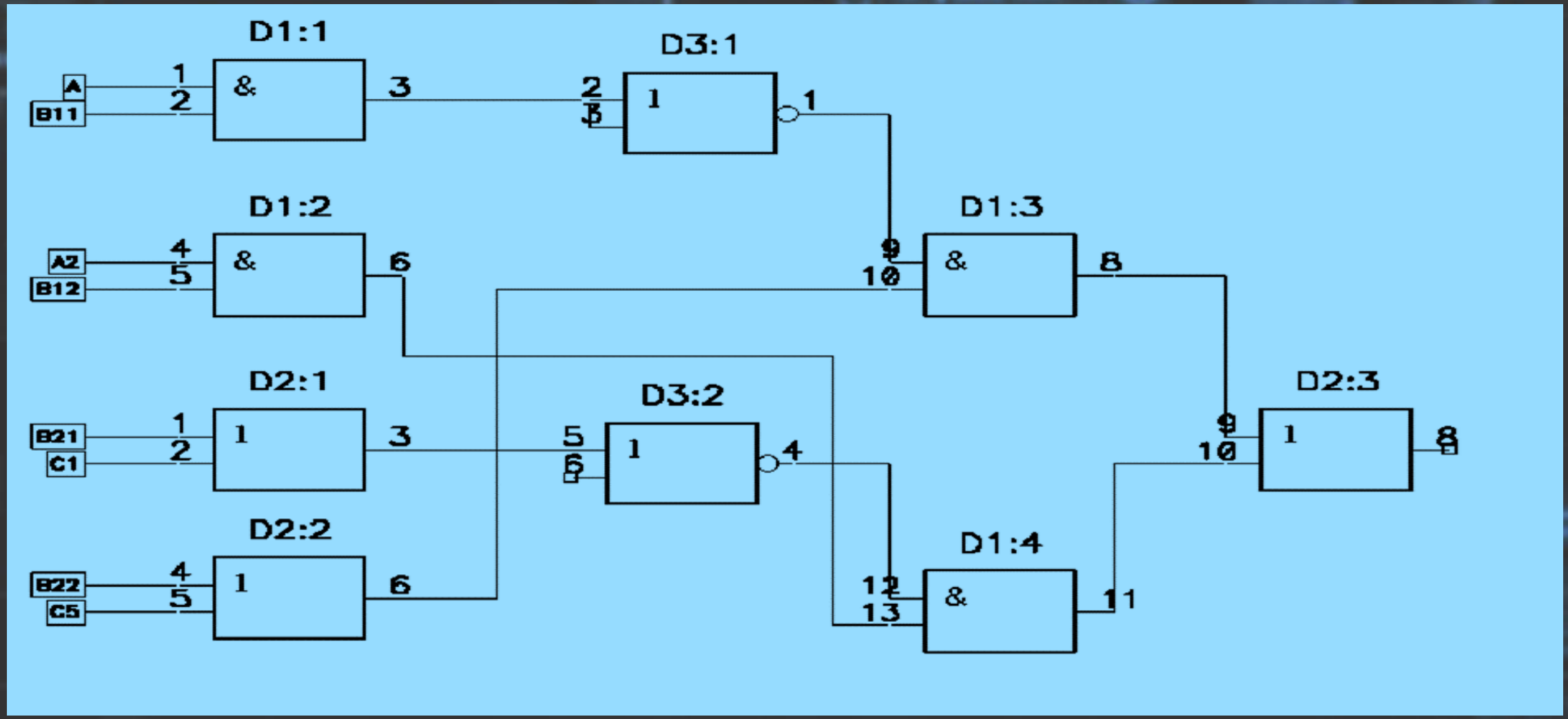
ЕКВІВАЛЕНТНЕ ЛОГІЧНЕ ДЕРЕВО МЕРЕЖІ



ЛОГІЧНА МЕРЕЖА В ПРОСТІЙ ОСНОВІ



ЕКВІВАЛЕНТНЕ ДЕРЕВО МЕРЕЖІ



ДІАГНОСТИЧНІ ТЕСТОВІ ПРОГРАМИ ПК ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

- **Amidiag** (американські Мегатренди) - компанія **AMI**. Ця програма включає в себе функції і можливості, які недоступні в **BIOS ROM** і призначені для використання в **IBM** сумісних ПК.
- **Checkit Pro (Touchstone Software Corp)**. Перевіряє **CPU, OT (os new, extended, optional), NMD, NMMD,** маніпуляторtorus - миша, клавіатура, відеокарта, монітори і т.д.
- **Checkit Pro Delux** - є найбільш повною версією. **Checkit Pro Analyst** - призначений для роботи під **Windows 9X**. Програма виконує атестацію системи, яка необхідна для настройки системи .
- **Micro-Scope (Micro 2000)** призначений для роботи з **IBM owls revenge PC**. Програма має власну ОС і обходить **DOS** (дискову операційну систему) і **BIOS**. Програма стане в нагоді, якщо ПК працює під управлінням **UNIX** або в мережі **Novell**.
- Нортон Утілес (нім. Діагностична програма входить в ну-пакет, т.8.0. **SysInfo** входить до складу **NU** і дозволяє оцінити продуктивність і уточнити параметри системи. Програма надає інформацію про типи **CPU, SPC**, версії **BIOS**, тип відеокарти, **clavi atura**, мишачий маніпулятор, накопичувач магнітних дисків (**NMD**), зберігання інформації на дискетах (**NDMD**), **OP**, тип системної шини і т.д., дозволяє налаштувати Монітор.
- **QAPlus/PE**. Є одним з найбільш багатофункціональних
- Вонамає власну операційну систему. Програма призначена для перевірки всіх блоків і блоків ПК, а також визначає типи компонентів, що входять до її складу. Програма надає повну таблицю використовуваних переривань і перевіряє зовнішні пристрої.
- **Service Diagnostics** - має повну перевірку **OP**. Включає цифровий діагностичний диск (DDD) і аналоговий еталонний диск (ADD). Програмний пакет включає в себе **Gnostics dia ROM** (замість **BIOS ROM**).

ДІАГНОСТИЧНІ ТЕСТОВІ ПРОГРАМИ

- Програми для діагностики дисків
  - 1. Drive Probe. Спеціалізована програма. Вона використовується для перевірки НМД за допомогою опорних дисків: DDD - для цифрової діагностики дисків, AAD - аналоговий диск для регулювання позиціонування, HRD - діагностичний диск з високою роздільною здатністю. Програма забезпечуєпозиціонування електромагнітних головок з кроком 1,25 мкм.
  - 2. Disk Manager (Ontrack) - програма, призначена для тестування НМД і їх форматування. Перевіряє con troller і дисковод. Доступно низькорівневе форматування.
- Конфігураційні програми
  - Багато програм допомагають не тільки в діагностиці ПК, але і в його налаштуванні. 1) Microsoft Diagnostics, наприклад, дозволяє визначити конфігурацію системи, усунути наявні конфлікти. 2) SysCHK.
- Діагностичні програми оптимізації
  - Для роботи під Windows у різних версіях відомі такі діагностичні програми, як, наприклад: 1) SysInfo; 2) WinSlench; 3) WinProbe: найповніша програма, що дозволяє оптимізувати конфігурацію системи в режимі рекомендацій.

ЕТАПИ НАЛАГОДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

1. перевезення обладнання;
2. повторне відкриття і установка;
3. монтаж сполучних кабелів;
4. перевірити з'єднання;
5. перевірка механічних вузлів і з'єднань (очищення, змащення, перевірка робочого ходу);
6. Включення: перевірка живлять їх напруги;
7. навантаження і «запуск» діагностичних тестів;
8. налаштовувати апаратне забезпечення;
9. виконання контрольних завдань в інтегрованому режимі;
10. введення в експлуатацію КТС.

ПРОЦЕДУРИ ПРОВЕДЕННЯ МІКРОДІАГНОСТИЧНИХ ТЕСТІВ

Приблизний алгоритм виконання тестів на мікродіагностику може бути наступним:

- Діагностика 1: вибирає заданий КМ, дає команду «Рух », дублює перемикач «Режим роботи» і захищає оператора від випадкових рухів механізмів.
- Діагностика 2: перевіряє схеми генерації сигналу «не правильність виконання основних операцій (наприклад, координатне позиціонування).
- Діагностика 3: перевіряє схеми, по яких передається стан ланцюгів блокування вимикачів і датчиків.
- Діагностика 4: виконує статичну перевірку сервозиту.
- Діагностика 5: опитування сигнальної схеми «Несправність ЦКК».
- Діагностика 6: перевіряє схеми генерації сигналу «АБО з датчиків початкового положення».
- Діагностика 7: створює умови для проведення всіх діагностичних заходів .

ОСНОВИ ДІАГНОСТИКИ ПК

КЛАСИФІКАЦІЯ КОМП'ЮТЕРІВ

Класифікаційна ознака	Класи комп‘ютерів
За часом створення	першого покоління другого покоління третього покоління четвертого покоління
За формою представлення оброблюваної інформації	Цифрові Аналогові Гибридні
За призначенням	Професійні Персональні Спеціалізовані
За ступенем універсальності	Общего призначення Спеціалізовані
За способами використання	Колективного використання Індивідуального використання
За продуктивністю	Звичайної продуктивності Високої продуктивності Надвисокої продуктивності
За особливостями архітектури	З відкритою архітектурою З закритою архітектурою

Додаткові ознаки:

- за організацією обчислювальних процесів
  - без поділу ресурсів
  - з поділом ресурсів
  - багатокористувацькі з поділом ресурсів
  - Багатопроцесорні
- За способом взаємодії з користувачем
  - без взаємодії з користувачем
  - інтерактивні
- За способом виконання обробки інформації
  - скалярні (послідовна обробка інформації)
  - векторні (паралельна обробка інформації)
- За конструктивними особливостями
- тощо

СТРУКТУРА І СКЛАД КОМП'ЮТЕРА

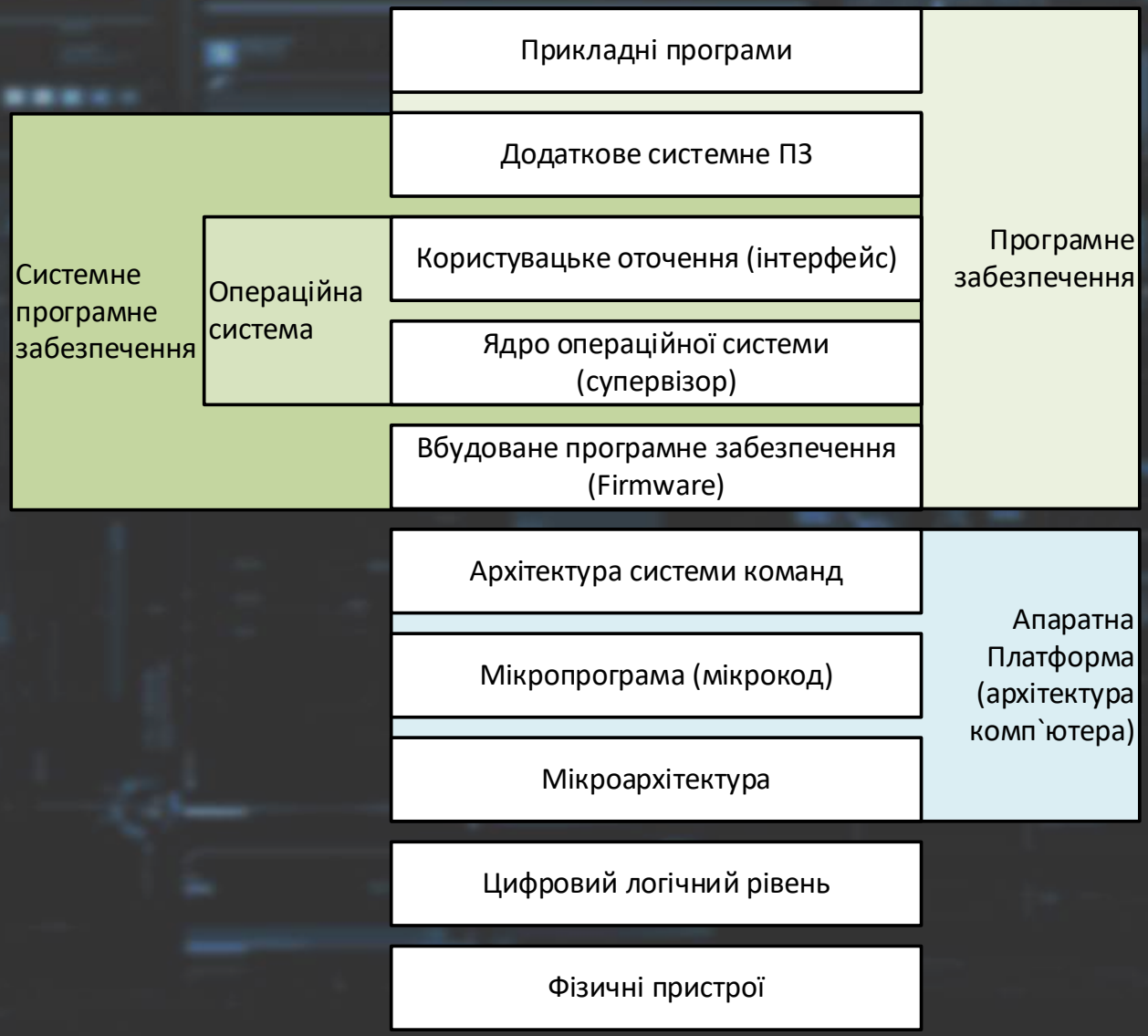
Структура:

- пам'ять, що складається з перенумерованих осередків;
- процесор, що включає в себе керуючий пристрій (УУ) і арифметико-логічний пристрій (АЛУ);
- пристрій введення;
- пристрій виведення.

Склад:

- Корпус комп'ютера використовується для установки в нього основних пристроїв, захисту їх від пилу та інших зовнішніх впливів, а також в деякій мірі захищає користувача від електромагнітного випромінювання компонентів, які в ньому знаходяться
- Блок живлення призначений для перетворення змінного струму в постійний меншої напруги і подачі його на пристрої, розташовані всередині системного блоку
- Материнська плата використовується для взаємозв'язку інформаційних потоків між різними компонентами комп'ютера
- Мікропроцесор (центральний процесор) використовується для обробки інформації по заданій програмі
- Оперативна пам'ять після включення комп'ютера дані з жорсткого диска переносяться в оперативну пам'ять, і процесор працює з ними
- Дані жорсткого диска в комп'ютері зберігаються на жорсткому диску
- Відеокарта використовується для формування зображення, яке потім виводиться на монітор
- Вентилятор шасі необхідний для циркуляції повітря всередині системного блоку
- Карти розширення в системному блоці можуть встановлюватися додаткові пристрої у вигляді карток або надбудов

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА

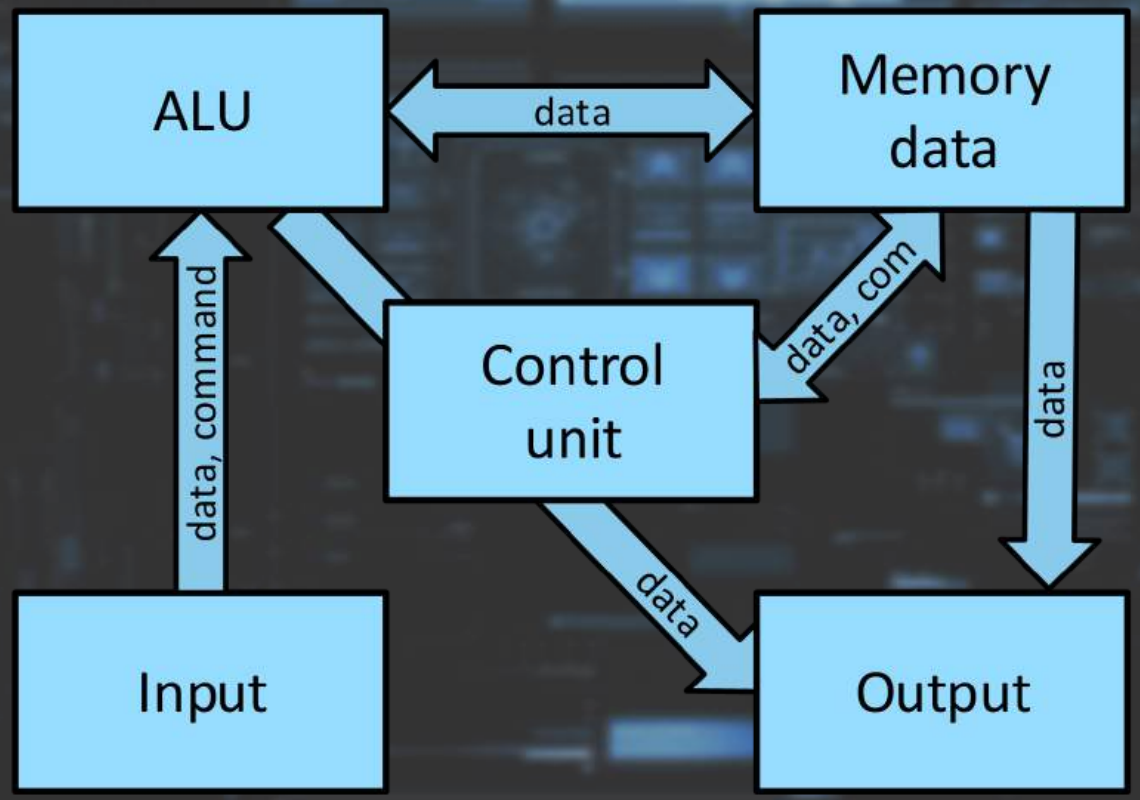


Існує кілька рівнів організації комп'ютера (архітектура комп'ютера), від двох і більше:[

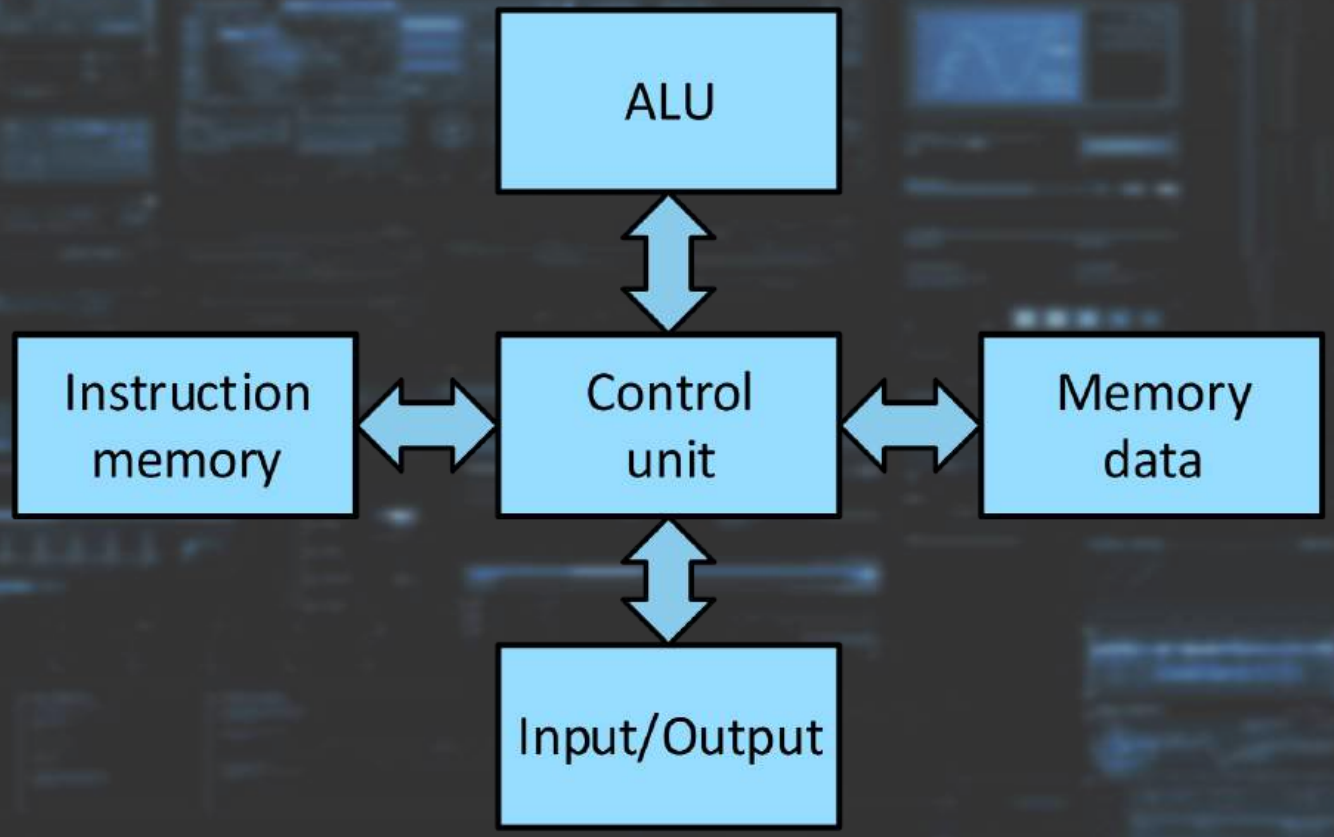
- Рівень 0 - Цифровий логічний шар - це апаратна частина машини, що складається з клапанів. См. Логічні ворота (засувки), тригери, регістри
- Рівень 1 - Рівень мікроархітектури, інтерпретація (прошивка) або пряме виконання. Електронні схеми виконують машинозалежні програми. Набір регістрів процесора формує локальну пам'ять. См. арифметико-логічний прийом.
- Рівень 2 - Рівень архітектури командної системи, переклад (асемблера).
- Рівень 3 - Рівень операційної системи, переклад (асемблер). Це гібридний шар: одна частина команд інтерпретується операційною системою, а інша - прошивкою. См. віртуальна пам'ять, файли.
- Рівень 4 - Рівень мови асемблера, переклад (компілятор). Четвертий рівень і вище використовується для написання прикладних програм, від першого до третього - системних програм. Програми в зручній для людини формі транслюються на мову 1-3 рівнів.
- Рівень 5 - Мова високого рівня. Програми на мовах високого рівня зазвичай транслюються на рівні 3 і 4.

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

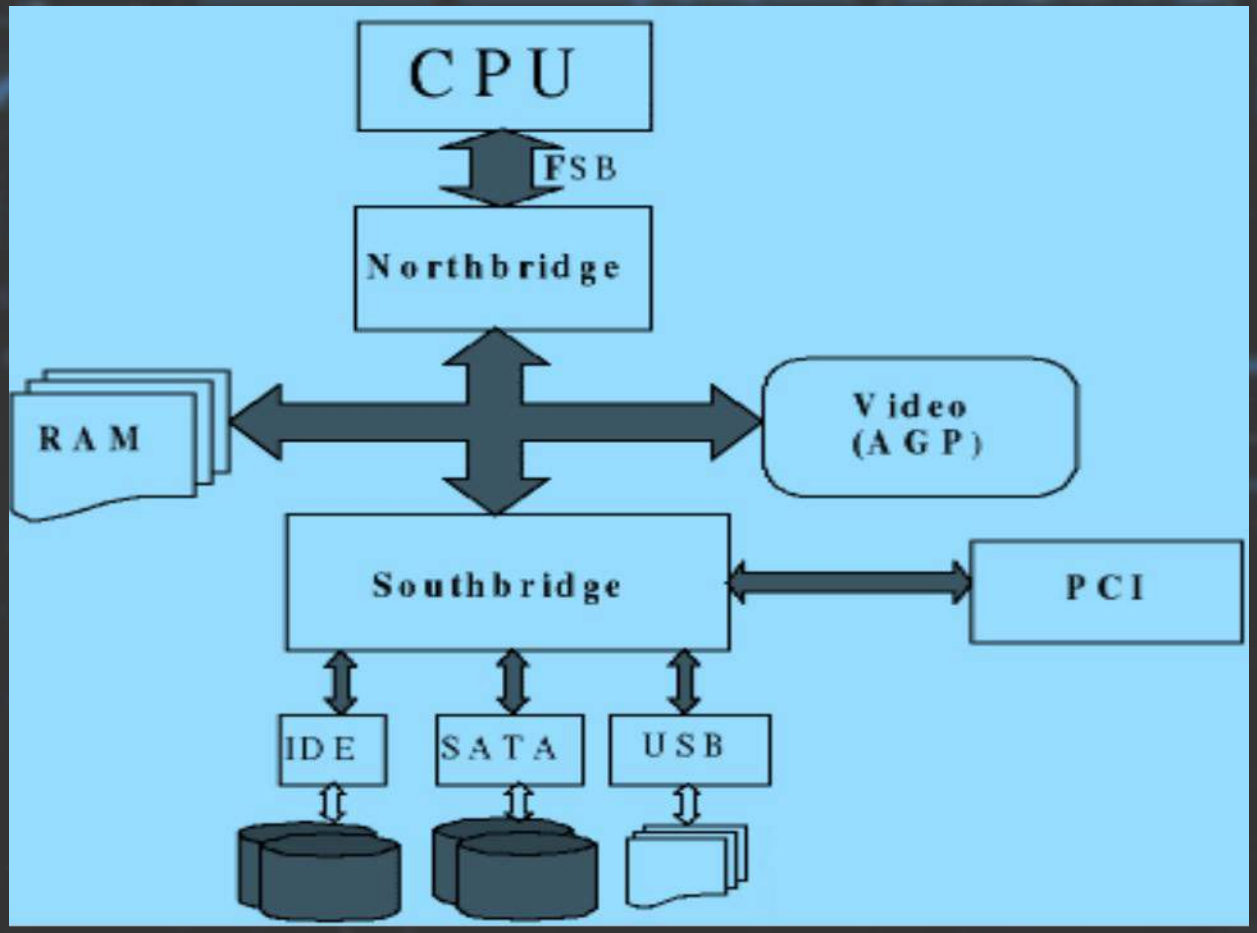
ФОН НЕЙМАНА



ГАРВАРДСЬКА



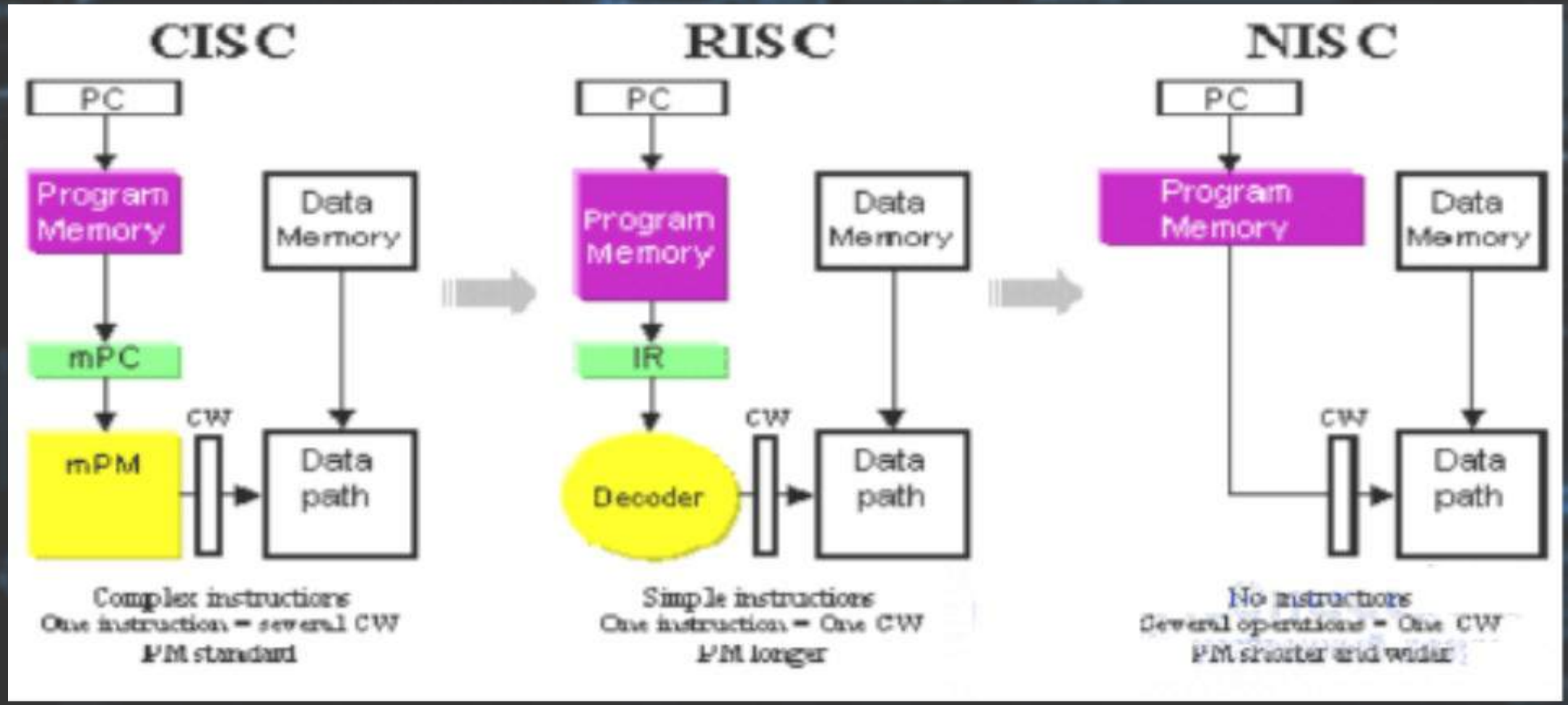
КОМПОНЕНТИ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ



Материнська плата, яка становить основу обчислювальної системи сучасного комп'ютера загального призначення, містить дві основні великі мікросхеми:

- Так званий північний міст (англ. North Bridge- це концентратор контролера пам'яті (MCH), який забезпечує центральний процесор оперативною пам'яттю і відеоадаптером.
- Так званий південний міст (англ. South Bridge) - концентратор контролера введення-виведення (ICH), що забезпечує роботу контролерів пристроїв, інтегрованих в материнську плату (локальна мережа LAN, звукова підсистема, відеоадаптер в окремому корпусі), а також взаємодія з зовнішніми пристроями за допомогою організації інтерфейсу шини. (функціональний контролер), також відомий як концентратор контролера вводу-виводу (ICH).

КЛАСИФІКАЦІЯ АРХІТЕКТУР ПРОЦЕСОРІВ



ХРОНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУР КОМАНДНИХ СИСТЕМ

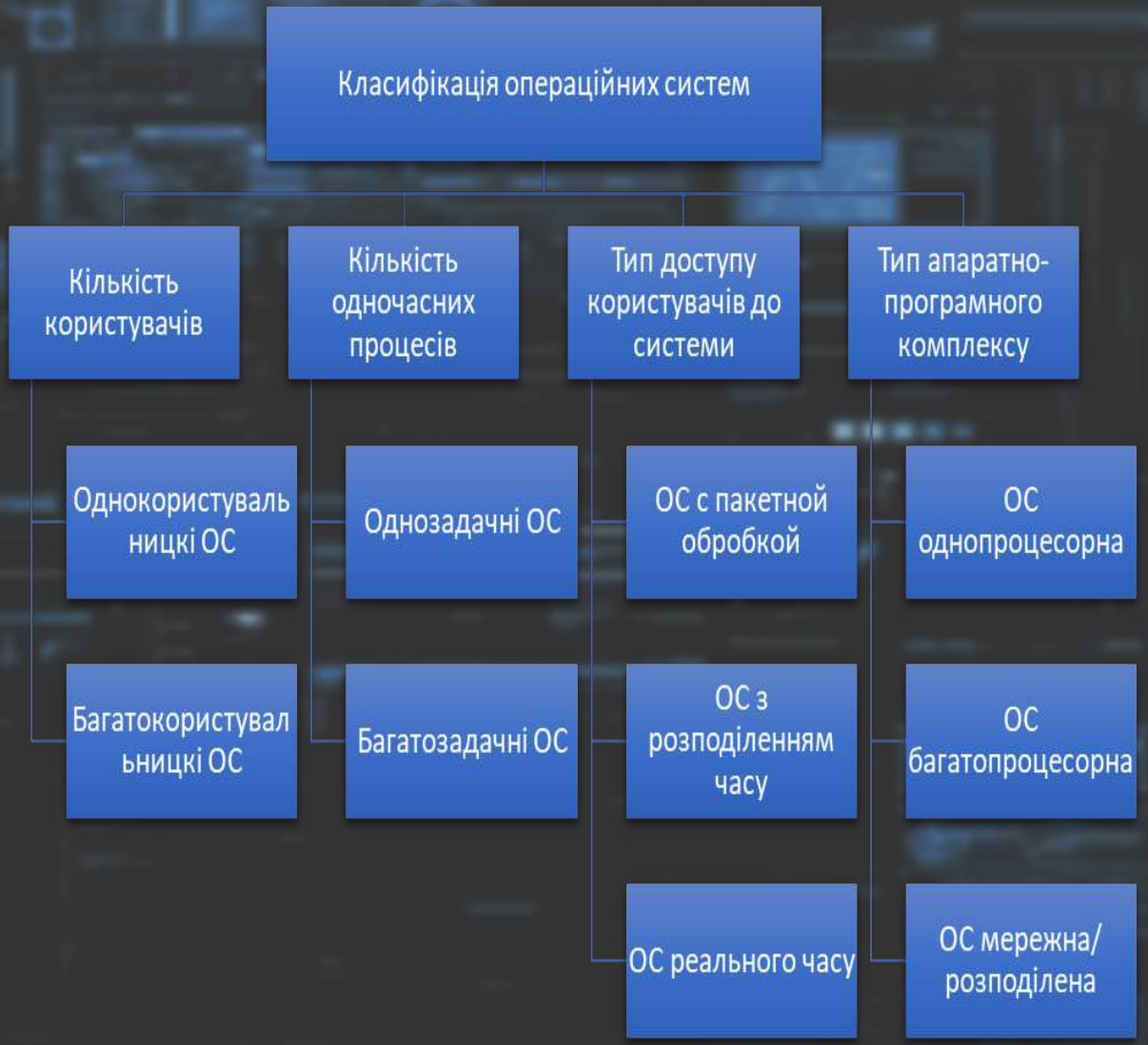


КЛАСИФІКАЦІЯ КОМАНД



СТРУКТУРА ПЗ





СТРУКТУРА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРІВ

Структура системи включає
– Визначення системи функцій і алгоритмів роботи
– Основні системні вимоги
– Інструмент перевірки схем управління

Функції структури системи автоматичного контролю і діагностики:
- Розпізнавання характеру помилки
- Відновий запуск програми
- Локалізація несправності запис в пам'яті ПК

Структурна схема алгоритму роботи системи автоматичного контролю і діагностики:
- Програма записує комп'ютерну ситуацію, коли виникає помилка
- Діагностика характеру помилки шляхом повторення програми
- Пристрій або помилка
- Запишіть інформацію про збій
- Діагностичні процедури
- Відкат локалізованої доступності або реконструкції
- Повідомлення про помилку
- Автоматичне відключення несправного пристрою
- Ремонт
- Алгоритм роботи
- Запис спеціальних регістрів або пам'яті.
- Ситуація в момент помилки.
- Діагностика обробки сигналу шляхом повторення операції або програми

ПОМИЛКИ І СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ

- Помилки в програмному забезпеченні, яке вони визначають, усуваються самими програмістами або самими операторами використовують цю програму
- Неправові дії операторів, створені шляхом створення оптимальних умов роботи на комп'ютері
- Помилки в пристроях для зберігання і передачі інформації для управління передачею інформації свинцеві надлишкові коди кодують інформацію перед передачею по інформаційних каналах і перевіряють при прийомі і реєстрації в різних пристроях помилок в обладнанні
- Помилки в логічна схемотехніка аналізує відмову або вихід з ладу і відповідно перезапускає реконфігурацію або ремонт
- Помилки в системі управління являє собою програму діагностичних випробувань або дублювання
- Помилки в силовому і охолоджувальному контурі виявляються датчиками

ОСНОВИ ПОБУДОВИ АПАРАТНОГО КОНТРОЛЮ

- Логічне перетворення - це утворення за логічними правилами вихідних двійкових слів вихідного слова, також довжина двійкових символів у кожній цифрі вихідного слова залежить від значення сигналів n-го вихідного розряду і не залежить від значень символу в інших цифрах вхідного слова
- Арифметичні перетворення укладаються за відповідним алгоритмом арифметичних операцій отриманого вихідного слова, тоді як діагностичні символи жил розрядів вихідного слова залежать від значень вихідного слова символи як у верхній, так і в інших цифрах вхідних слів
- Нормування часу - це додатковий час, витрачений на виконання операцій управління
- Апаратне резервування полягає у використанні додаткового обладнання для реалізації управління Аритатичне резервування - це рішення задачі за різними алгоритмами і порівняння отриманих результатів інформаційного резервування полягає у використанні коду з додатковими бітами для надання інструкцій і даних

ДІАГНОСТИКА КОМП'ЮТЕРА ПІД ЧАС ЗАПУСКУ

- 1. ЗОВНІШНІЙ ОГЛЯД. Перш за все, перевірте, чи добре підключений шнур живлення і чи включений мережевий фільтр.
- 2. З'ЄДНУВАЧІ ШАСІ. Відкрийте корпус ПК та перевірте наявність захищених з'єднань роз'ємів і відсутності пошкодження кабелю між вимикачами та світлодіодами шасі та материнською платою — можливо, є деякі роз'єми, які відійшли від штекера.
- 3. КНОПКА ЖИВЛЕННЯ. якщо жатки шасі підключені правильно або якщо повторне їх підключення не працює, від'єднайте всі роз'єми від материнської плати.
- 4. БЛОК ЖИВЛЕННЯ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ. Переконайтеся, що всі заголовки блоків живлення підключені правильно до материнської плати.
- 5. БЛОК ЖИВЛЕННЯ. Далі потрібно виключити можливість виходу з ладу блоку живлення
- 6. МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА. Якщо всі перераховані вище заходи не допомогли, то, швидше за все, вийшла з ладу материнська плата, яку краще замінити, так як ремонти, які не знаходяться на гарантії, як правило, себе не виправдовують.

ПОЧАТКОВІ КРОКИ ФІЗИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ КОМПОНЕНТІВ КОМП'ЮТЕРА

- Розберіть системний блок і очистіть комп'ютер від пилу
- Перевірте батарею материнської плати та скиньте налаштування BIOS
- Огляньте компоненти комп'ютера
- Перевірте блок живлення комп'ютера
- Перевірте підключення блоку живлення ПК

ПОСЛІДОВНІСТЬ ЗБОРУ КОМП'ЮТЕРА

- Встановіть оперативну пам’ять
- Встановіть відеокарту
- Підключіть монітор
- З'єднайте мишу та клавіатуру
- Підключення SSD і жорстких дисків
- Запустіть свій комп'ютер

ЩО РОБИТИ, ЯКЩО НА КОМП'ЮТЕРІ З'ЯВИВСЯ СИНІЙ ЕКРАН СМЕРТІ WINDOWS

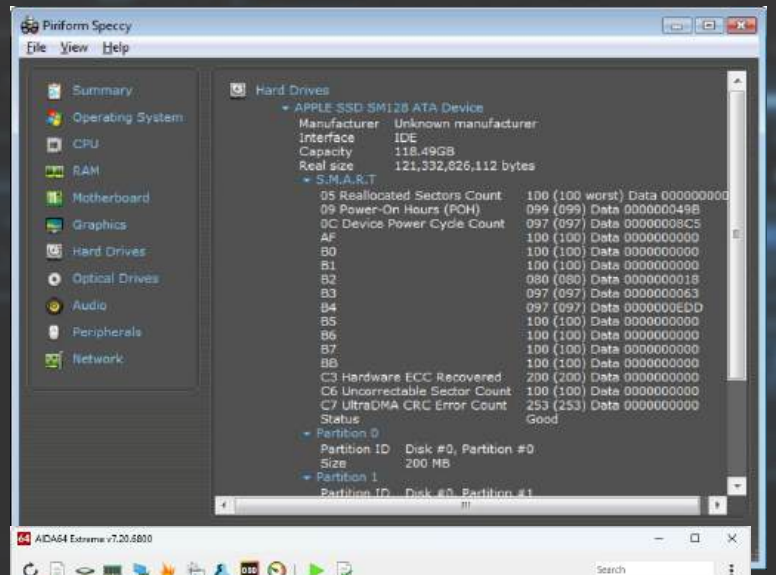
Як включити дамп пам'яті зі звітом про помилки

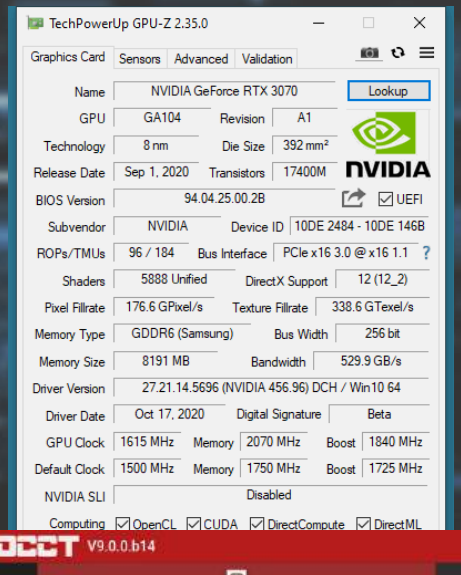
1. Увімкніть комп'ютер. Намагаючись не запускати сторонні процеси, щоб знову не спровокувати помилку, натисніть клавішу **Windows**, а потім, не відпускаючи її, - **R**. Макет, який відображається в даний момент, значення не має.
2. Введіть коротку команду **sysdm.cpl** в новому вікні. В цьому випадку потрібно попередньо перейти на латинський алфавіт.
3. Коли нове вікно не з'явиться на дисплеї, перейдіть на вкладку Додатково. Тут потрібно буде знайти поле "Завантажити і відновити". Знайдено? - Перейти до перегляду або налаштування, натиснувши на прапорець "Параметри".
4. На наступній сторінці відзначте в випадаючому списку опцію "Невеликий дамп пам'яті" - досить буде виявити причину проблеми.
5. Тепер можна приступати до перегляду. Для цього відкрийте системний диск, на ньому - директорію **Windows**. Зайдіть в підкаталог **Minidump**: тут ви повинні містити потрібні вам файли.
6. Якщо опція раніше була відключена, папка буде повністю чистою. Щоб отримати доступ до інформації, дочекайтеся ще одного синього екрану і знову відвідайте каталог.

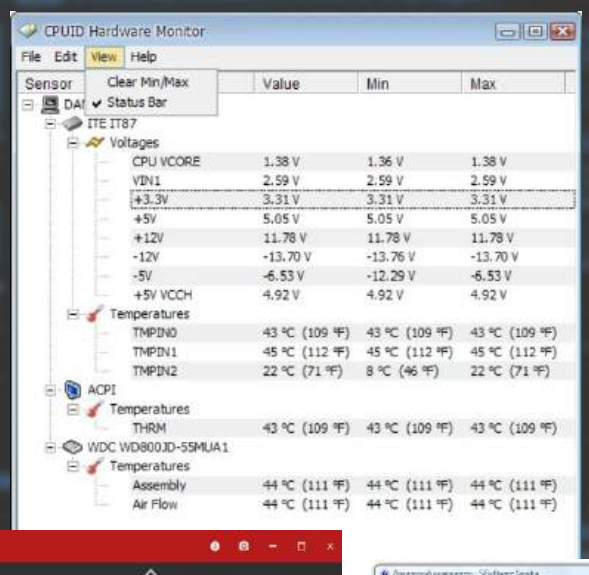
ТЕСТУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ КОМП'ЮТЕРА

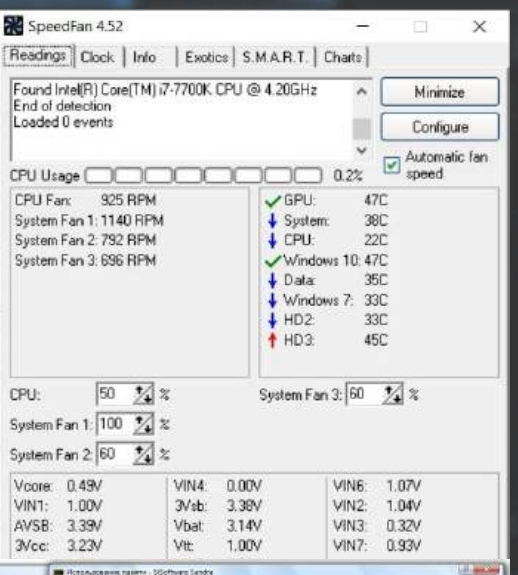
- Тест №1: Перевірка процесора
- Тест №2: Перевірка оперативної пам'яті
- Тест №3: Перевірка відеокарти
- Тест №4: Тестування блоку живлення
- Тест №5: Перевірка дисків
- Тест №6: Перевірте функціональність DVD-приводу
- Тест №7: Перевірка корпусу комп'ютера
- Тест №8: Перевірка материнської плати

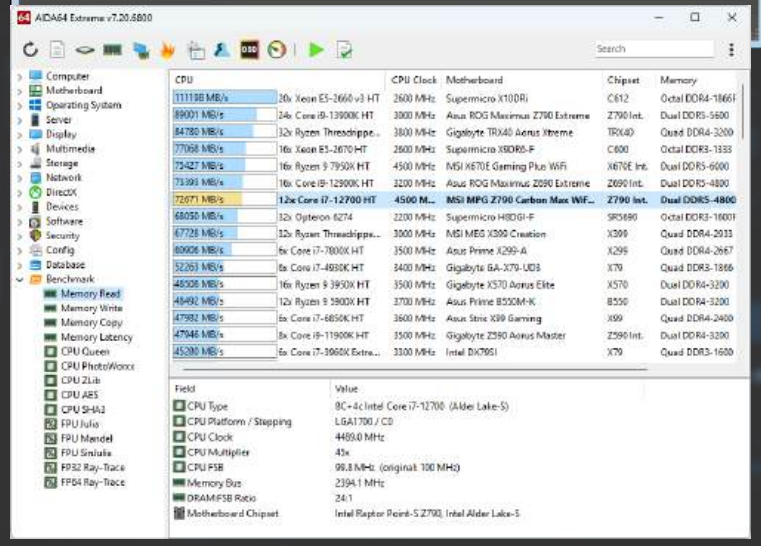
ПРОГРАМИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРА

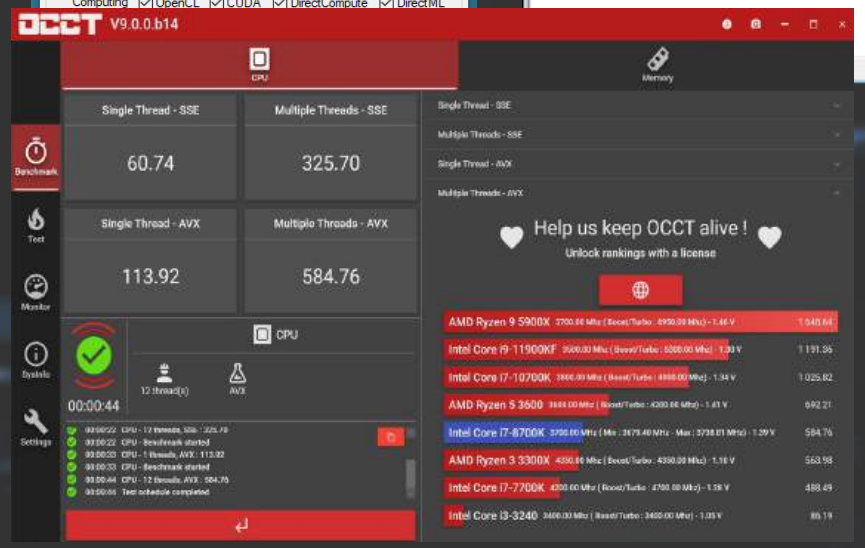


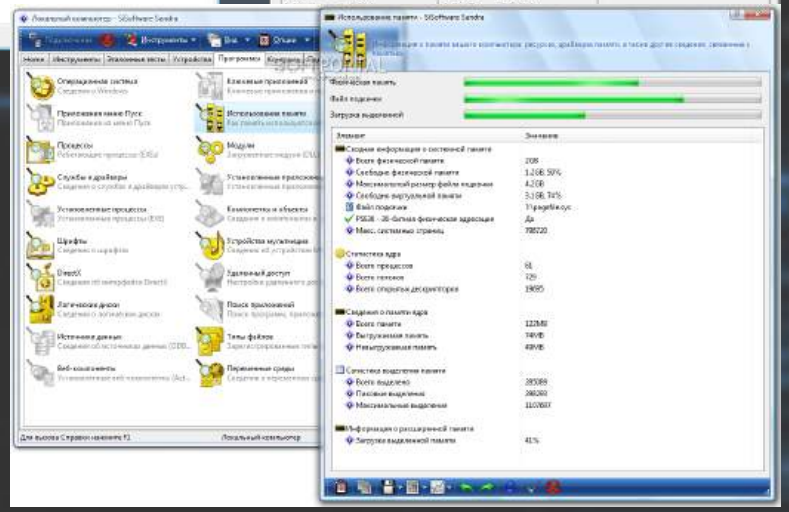




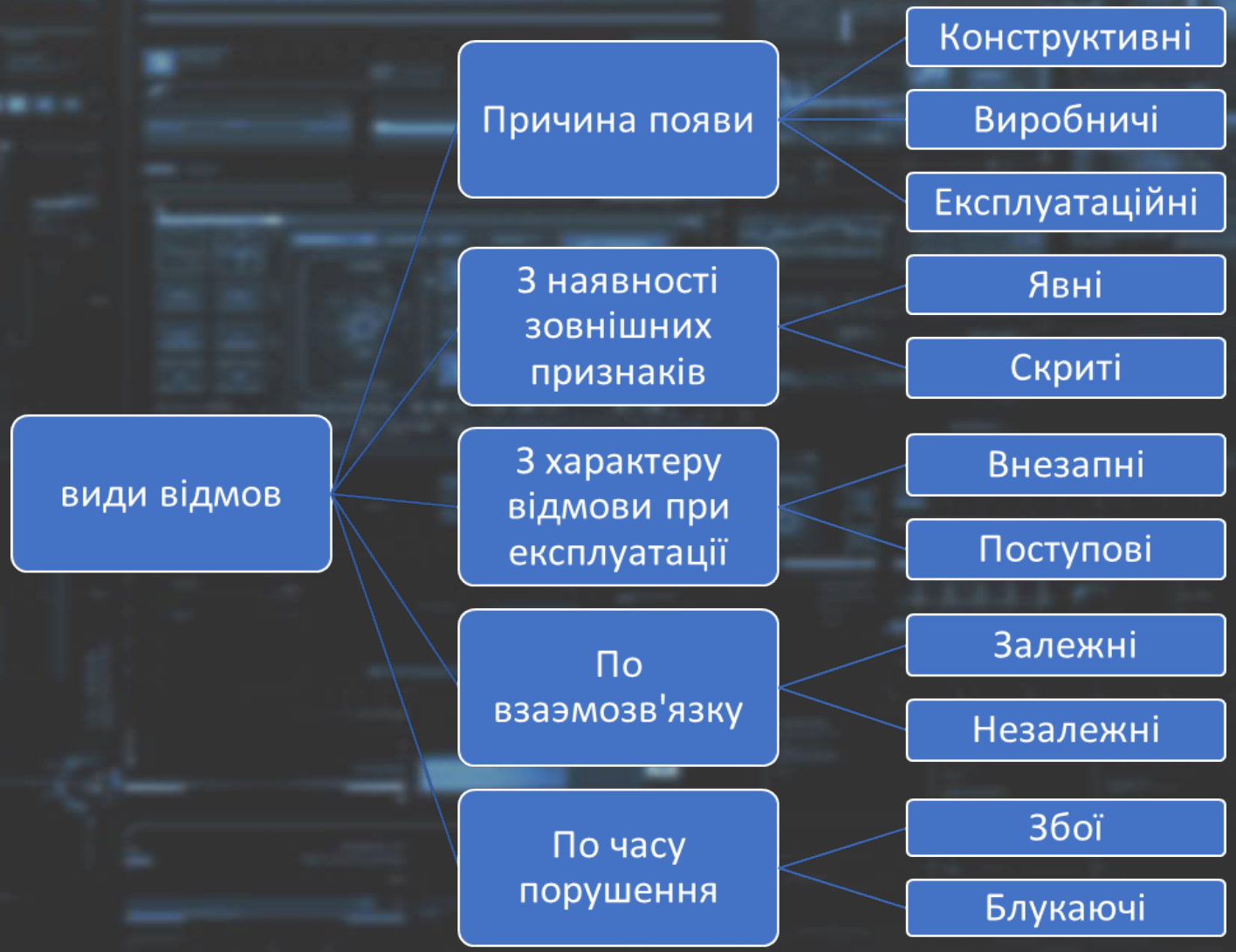








КЛАСИФІКАЦІЯ ВИДІВ ВІДМОВ



Всі несправності, які з тих чи інших причин виникають в персональному комп'ютері (ПК) або впливають на його роботу, викликані помилками, які можна класифікувати на наступні основні види:

- помилки в програмах;
- помилкові дії оператора;
- помилки в пристроях для зберігання і передачі інформації;
- помилки в обладнанні:
- помилки в логічному апаратному забезпеченні,
- помилки в системі управління,
- несправності в системах живлення і охолодження.

ОСНОВНІ ЗАСОБИ УСУНЕННЯ НЕПОЛАДОК

Перед усуненням несправностей необхідно виконати ряд дій, щоб ізолювати джерело помилки.

1. Вимкніть комп'ютер і всі підключені пристрої. Вимкніть всі зовнішні пристрої, крім клавіатури і монітора.

2. Перевірте якість підключення комп'ютера до мережі.

3. Переконайтеся, що клавіатуру та монітор підключено правильно. Увімкніть монітор і встановіть регулятори яскравості і контрастності на 2/3 від максимуму. На деяких моніторах ці настройки задаються за допомогою кнопок і екранного меню. Опис кроків для настроювання монітора можна знайти в документації до монітора.

4. Якщо комп'ютер завантажується з жорсткого диска, переконайтеся, що в накопичувачі немає дискети. Ви можете розмістити завантажувальну дискету або діагностичну програмну дискету, яка, як відомо, працює в накопичувачі.

5. Увімкніть комп'ютер. Подивіться на вентилятори блоку живлення, процесора та інших елементів (якщо вони є); також зверніть увагу на світлодіоди передньої панелі. Якщо вентилятори не крутяться, а індикатор живлення не горить, цілком імовірно, що джерело живлення або системна плата мають проблеми.

6. Дотримуйтесь процесу самотестування живлення (POST). Якщо проблем не виникне, система видасть один звуковий сигнал і почне завантаження. Нефатальні коди помилок будуть відображатися на екрані монітора. При виникненні фатальних помилок система подасть звуковий сигнал. Коди і коди звукових сигналів визначаються використовуваним BIOS.

7. Дочекайтеся успішного запуску операційної системи.

Проблеми з обладнанням після завантаження

1. Перевстановіть програмне забезпечення, яке викликає помилки.
2. Скиньте налаштування BIOS.
3. Перевірте кабелі, роз'єми та інші елементи, які можуть ненавмисно видалитися з роз'ємів.
4. Використовуйте вимірювальні прилади, щоб перевірити потужність комп'ютера. Нестабільне харчування може стати причиною несподіваних перезавантажень, мерехтіння монітора або повного зависання.
5. Перевірте якість установки модуля пам'яті.

Проблеми з програмним забезпеченням

- 1. Чи відповідає система мінімальним вимогам до програмного забезпечення? Відповідь на це питання можна знайти в документації, яка йшла в комплекті з програмою.
- 2. Переконайтеся, що програма встановлена правильно. При необхідності перевстановлює його.
- 3. Перевірте, чи інстальовано останні драйвери пристроїв.
- 4. Проскануйте систему на наявність вірусів за допомогою найсучаснішої антивірусної програми.

МОДЕРНІЗАЦІЯ

- Покращення характеристик ПК
- Надання ПК додаткових споживчих властивостей.
- Причиною модернізації є:
- Старіння апаратного забезпечення ПК
- Поява програмного забезпечення з новими вимогами до заліза ПК
- Необхідність виконання нових функцій за допомогою ПК
- Модернізація виконується наступним чином:
- Оновлення обладнання
- Встановлення додаткових адаптерів
- Оновлення програмного забезпечення
- Перед початком модернізації необхідно з'ясувати:
- Його економічна доцільність: модернізація або придбання нового ПК (витрати на модернізацію не повинні перевищувати вартість нового ПК).
- Як оновлення одного елемента ПК вплине на обладнання ПК в цілому

УЗАГАЛЬНЕНИЙ АЛГОРИТМ РОБОТИ ПРОГРАМИ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПК

1. Отримати властивості COM-порту;
2. Отримати властивості LPT-порту ;
3. Отримання інформації про МП:
– отримання частоти МП;
– отримання виробника МП;
– отримання моделі МП;
– отримати ідентифікатор МП;
4. Щоб отримати інформацію про диск:
– отримати назви дисків;
– витягти типи дисків;
– отримати обсяг вільного місця на диску;
– Отримайте використаний обсяг дискового простору.
– отримання інформації про мітку диска і його файлової системі;
5. Отримання інформації про ОС:
– визначити сімейство ОС;
– отримати версію ОС;
– отримання організації;
– Отримайте серійний номер.
– отримання власником;
– Отримайте шлях до каталогу TEMP.
6. Отримання інформації про використання пам'яті:
– отримання загального обсягу фізичної пам'яті;
– отримання обсягу вільної фізичної пам'яті;
– отримання загального обсягу пам'яті сторінки;
– отримання обсягу вільної пам'яті сторінок;
– Отримайте загальний обсяг віртуальної пам'яті.
– отримання обсягу вільної віртуальної пам'ятіі;
7. Отримайте відомості про мережний адаптер.

ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО МП

Отримуємо інформацію про ПК МП з реєстру за допомогою функції:

функція GetRegStringValue(

конст Ключ,

ValueName: рядок;

RootKey: DWord = HKEY_CLASSES_ROOT): рядок;

Ключ - підключення;

ValueName - властивість, про яке ми отримуємо інформацію;

RootKey - кореневий ключ.

Для отримання інформації про виробника МП викликається функція наступнимипа раметрами:

GetRegStringValue('HARDWARE\DESCRIPTION\System\CentralProcess or\0','VendorIdentifier',HKEY_LOCAL_MACHINE);

Для отримання інформації про модель МП:

GetRegStringValue('HARDWARE\DESCRIPTION\System\CentralProcess or\0','Ім'я процесора',HKEY_LOCAL_MACHINE);

Щоб отримати інформацію про ідентифікатор МП:

GetRegStringValue('HARDWARE\DESCRIPTION\System\CentralProcess or\0','Ідентифікатор',HKEY_LOCAL_MACHINE);

ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПАМ'ЯТЬ

void GlobalMemoryStatus(LPMEMORYSTATUS lpBuffer);

lpBuffer - це покажчик на структуру MEMORYSTATUS, яка містить інформацію про вільну і зайняту пам'ять:

typedef struct _MEMORYSTATUS {
DWORD dwLength;
DWORD dwMemoryLoad;
DWORD dwTotalPhys;
DWORD dwAvailPhys;
DWORD dwTotalPageFile;
DWORD dwAvailPageFile;
DWORD dwTotalVirtual;
DWORD dwAvailVirtual;
} MEMORYSTATUS, *LPMEMORYSTATUS;

dwLength: розмір структури в байтах;

dwMemoryLoad - число від 0 до 100, що характеризує ступінь використання пам'яті (0 - пам'ять не використовується, 100 - повноцінневикористання пам'яті);

dwTotalPhys - загальна фізична пам'ять;

dwAvailPhys - обсяг вільної пам'яті;

dwTotalPageFile - загальна пам'ять сторінки;

dwAvailPageFile - обсяг вільної пам'яті сторінок;

dwTotalVirtual - загальний обсяг віртуальної пам'яті;

dwAvailVirtual - обсяг вільної віртуальної пам'яті.

ОТРИМАЙТЕ ВІДОМОСТІ ПРО ДИСКИ ПК

Для отриманнясписку дисків, присутніх в системі:
DWORD GetLogicalDriveStrings(
DWORD nBufferLength,
LPTSTR lpBuffer);
nBufferLength: максимальний розмір буфера;
lpBuffer: вказівник на буфер, який отримує набір рядків, кожен з яких є ім'ям диска, присутнього в системі.

Для визначення типу диска:
UINT GetDriveType(
LPCTSTR lpRootPathName);
lpRootPathName: вказівник на рядок, який містить ім'я диска.
Повернуті значення:
DRIVE_REMOVABLE: дисковод для гнучких дисків;
DRIVE_FIXED: жорсткий диск;
DRIVE_CDROM: CD-ROM.

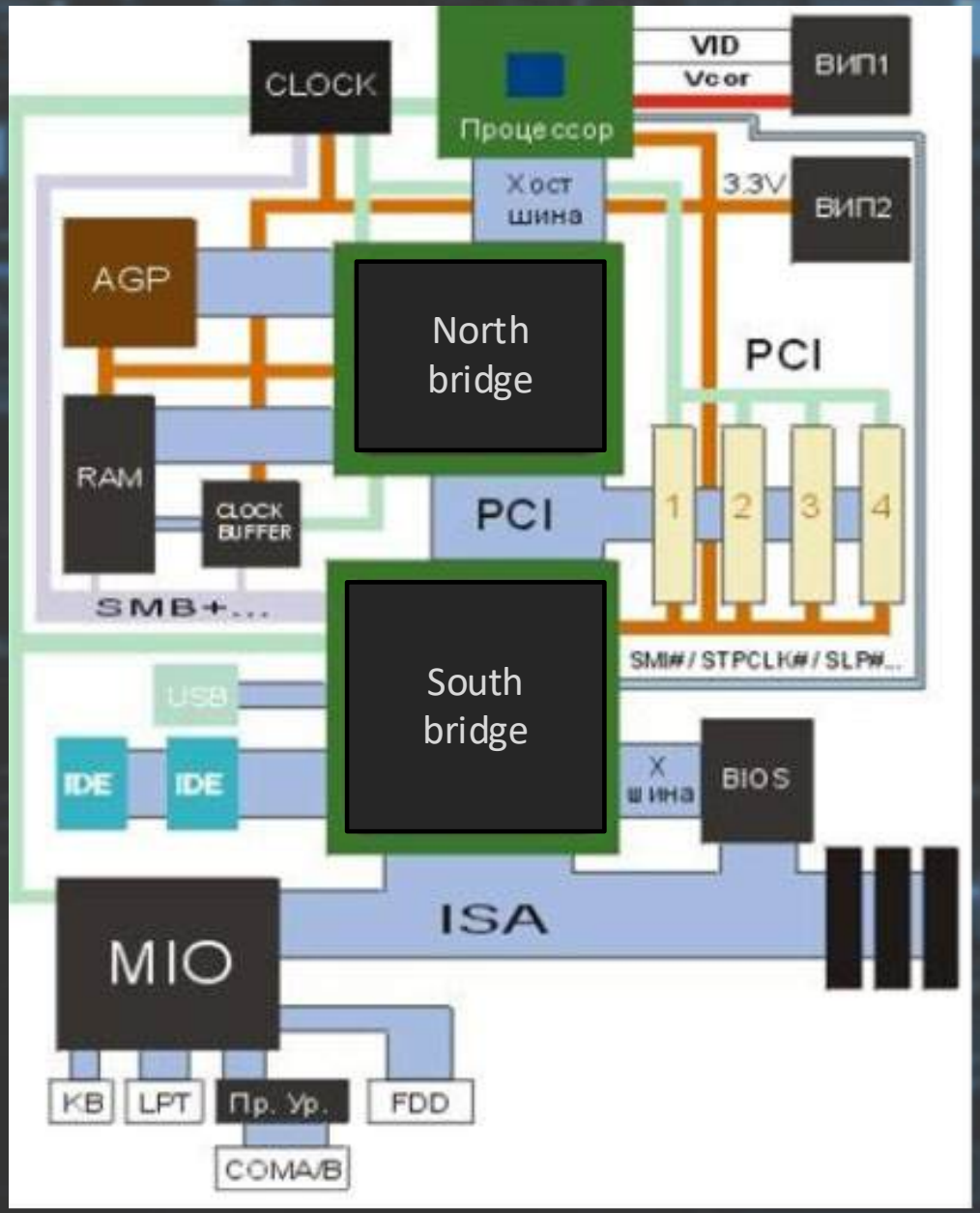
ОТРИМАЙТЕ ЗАГАЛЬНУ ІНФОРМАЦІЮ ПРО ОС

BOOL GetVersionEx(
LPOSVERSIONINFO lpVersionІнформація
);
lpVersionInformation - це вказівник на структуру TOSVersionInfo, яка зберігає інформацію про ОС ПК.
Struct TOSVersionInfo {
DWORD dwOSVersionInfoSize;
DWORD dwMajorVersion;
DWORD dwMinorVersion;
DWORD dwBuildNumber;
DWORD dwPlatformId;
TCHAR szCSDVersion[128];
};
dwOSVersionInfoSize - розмір структури в байтах;
dwMajorVersion - основна частина версії ОС;
dwMinorVersion - другорядна частина версії ОС;
dwBuildNumber - номер збірки ОС;
dwPlatformId - визначає сімейство ОС:
VER_PLATFORM_WIN32s: Win32s;
VER_PLATFORM_WIN32_WINDOWS: Windown 9x;
VER_PLATFORM_WIN32_NT: WinNT;
szCSDVersion: Більше інформації про ОС.

ДІАГНОСТИКА МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ ТА BIOS

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ

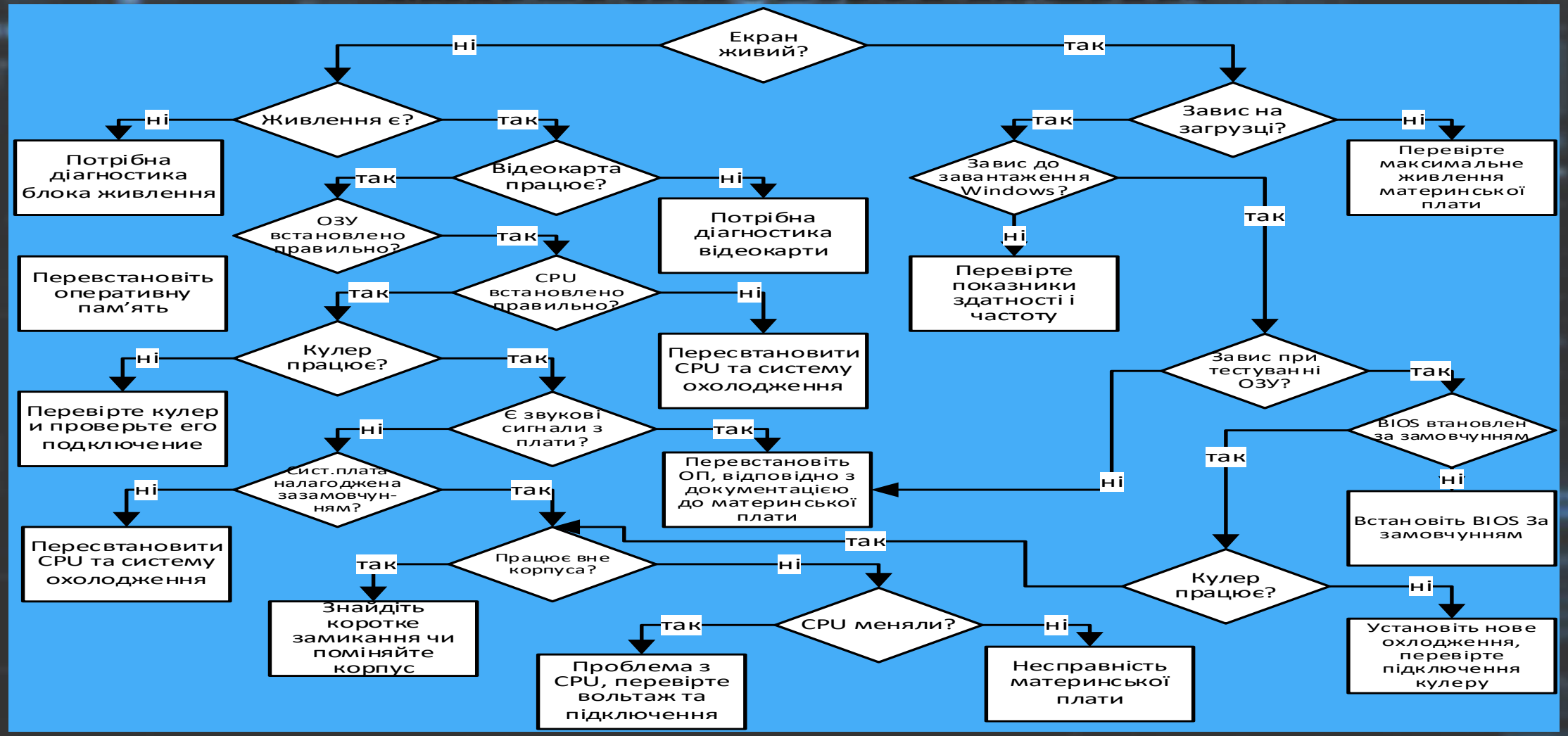
- Процесор є основною частиною в системі
- **VIP1** - перший вторинний блок живлення
- **VIP2** - це другий вторинний блок живлення
- **CLOCK** - еталонний генератор
- **CLOCK BUFFER** – буфер еталонного генератора
- **MIO** – чіп **multi input output** вводу/виводу **system**
- **CMOS**- енергонезалежна пам'ять,
- **RTC** – годинник реального часу,
- **BIOS - Basic Input Output System** - це основна система введення
- **AGP** –Прискорений графічний порт
- Оперативна пам'ять – оперативна пам’ять
- **PCI** –Периферійний компонент Інтерконектор
- **ISA** – Архітектура галузевого стандарту
- **USB** –Універсальна послідовна шина
- **HI - Hub Interface**
- **FWHI** - фірмовий інтерфейс **Ware Hub**
- **LPC -Low Pin Count Interface**
- **AC97** - стандартний інтерфейс для роботи з зовнішнім цифро-аналоговим або аналого-цифровим перетворювачем



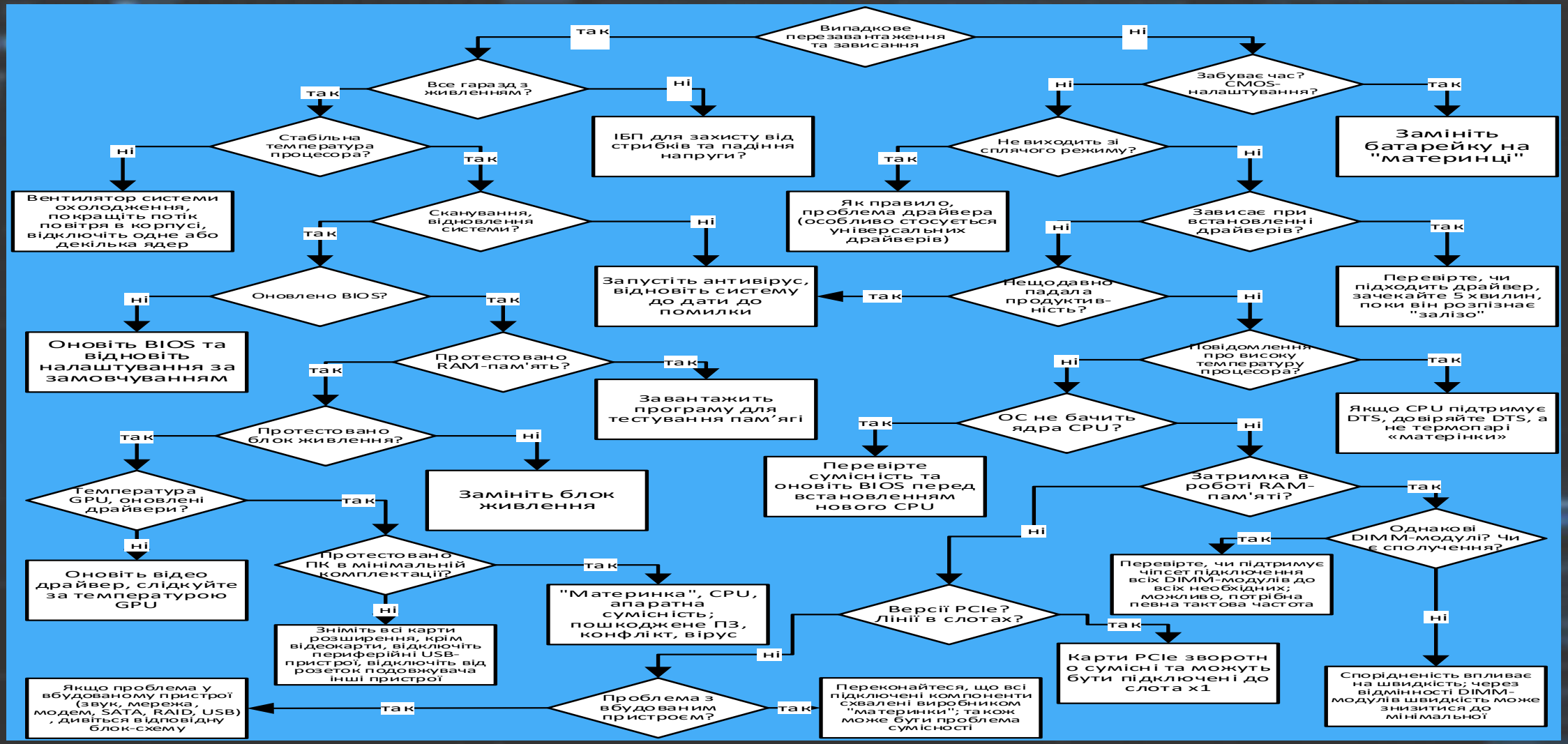
ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФОРМ-ФАКТОРІВ

Назва форм-фактору	Рік впровадження	Розмір плати	Характерні властивості
XT	1983	-	Збільшилась кількість слотів, зменшилась відстань між ними.
AT	1984	30,5x33	Встановлювались в корпуси **Desktop** і **Tower**.
Baby-AT	1990	22,5x33	Зменшення розмірів.
LPX	1987	33x22,9	Призначені для встановллення в корпуси **Slimline**, **Desktop**.
ATX	1995	30,5x24,4	Всі роз'єми портів введення-виведення розташовані в лівому кутку. Змінилося розташування процесорного гнізда та слотів пам'яті. Змінився роз'єм підключення БЖ.
NLX	1997	25,4x20,3	Є розвитком ф-ф **LPX** для використання у нових низькопрофільних системах. Була створена з урахуванням появи **AGP**, модулів **DIMM**, інтегрованих аудіо/відео компонентів на мат. Платах. Має більшу зручність в обслуговуванні.
Micro-ATX	1997	24,4x24,4	
Flex-ATX	1999	22,9x20,3	
BTX	2005	26,7x32,5	Сумісний з **ATX** корпусами. Підтримка низькопрофільних пристроїв. Дизайн для ефективного тепловідводу, оптимізоване кріплення плат. Піддтримка графічної шини, **PCI-EXPRESS 16x**, новий стандарт слотів розширення **PCI-X** для підключення високошвидкісних пристроїв.

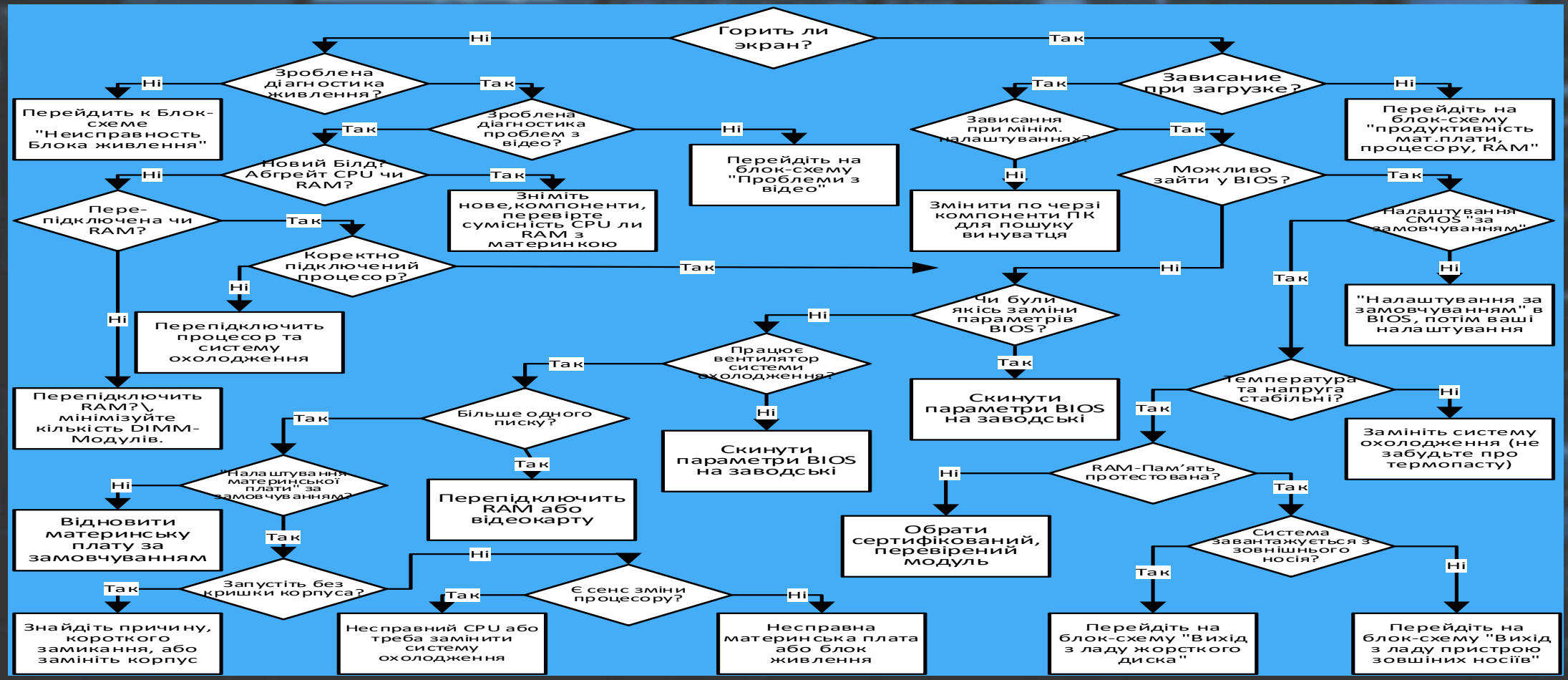
АЛГОРИТМ ДІАГНОСТИКИ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ



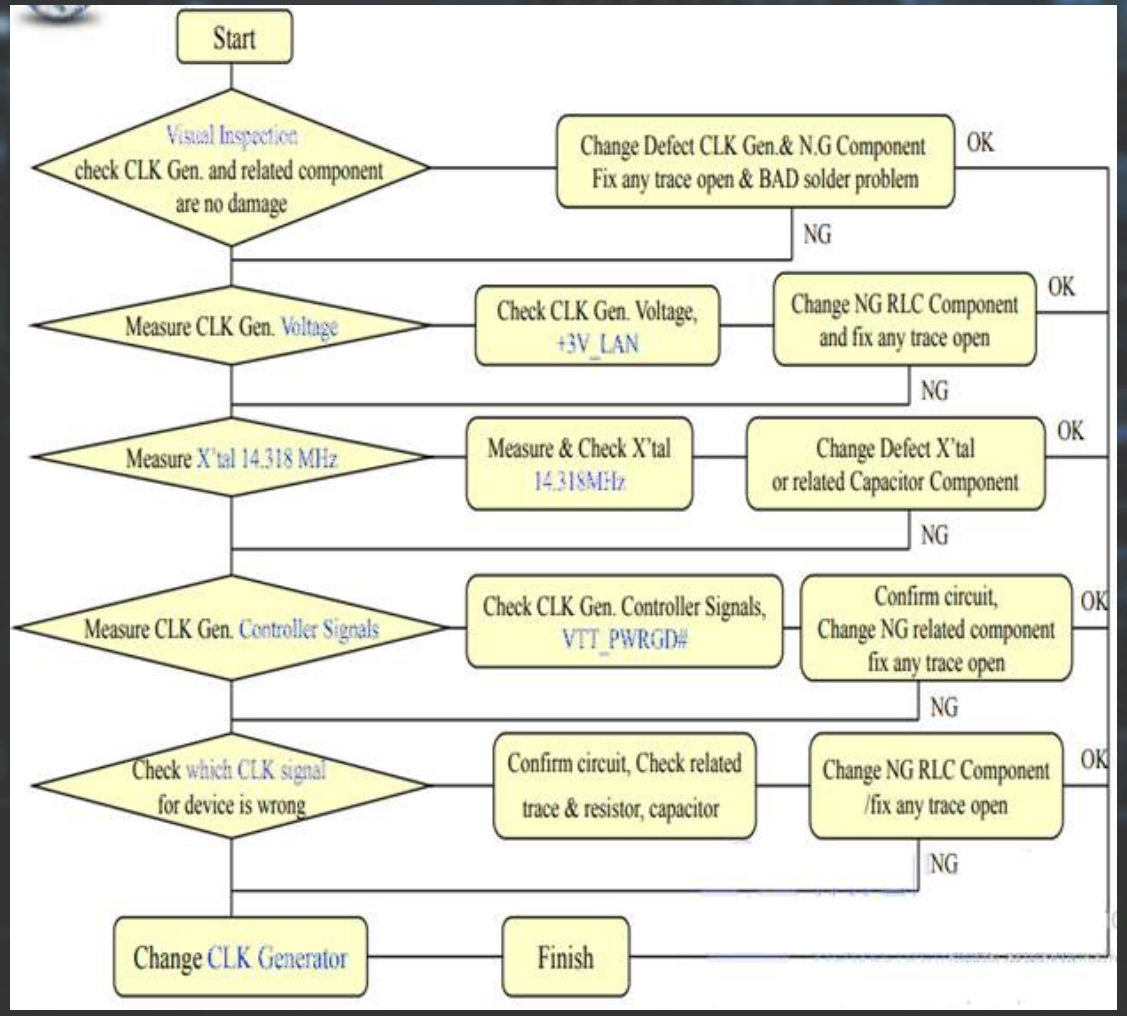
ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ, ПРОЦЕСОРА ТА ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ

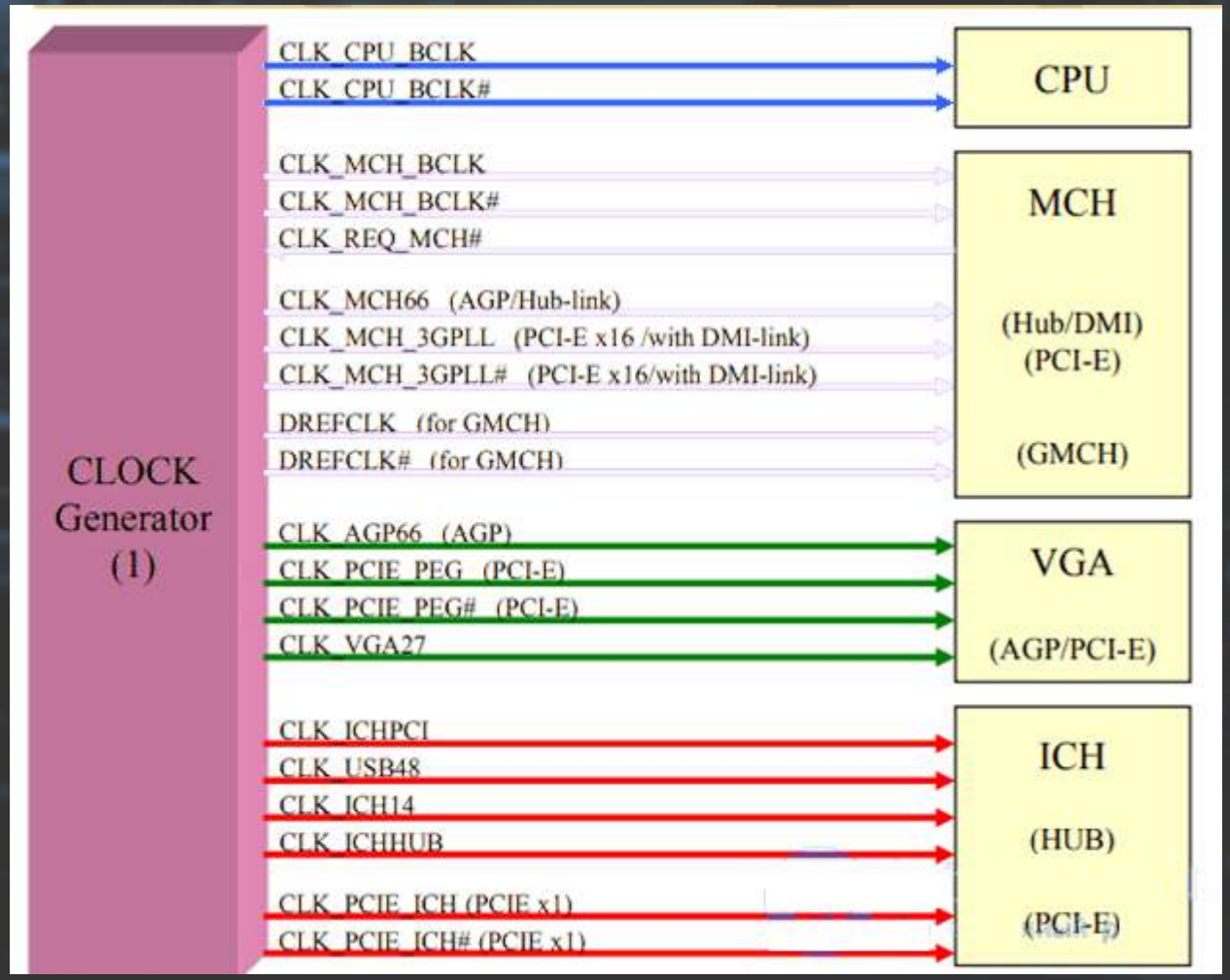


НЕСПРАВНІСТЬ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ, ПРОЦЕСОРА І ПАМ'ЯТІ RAM

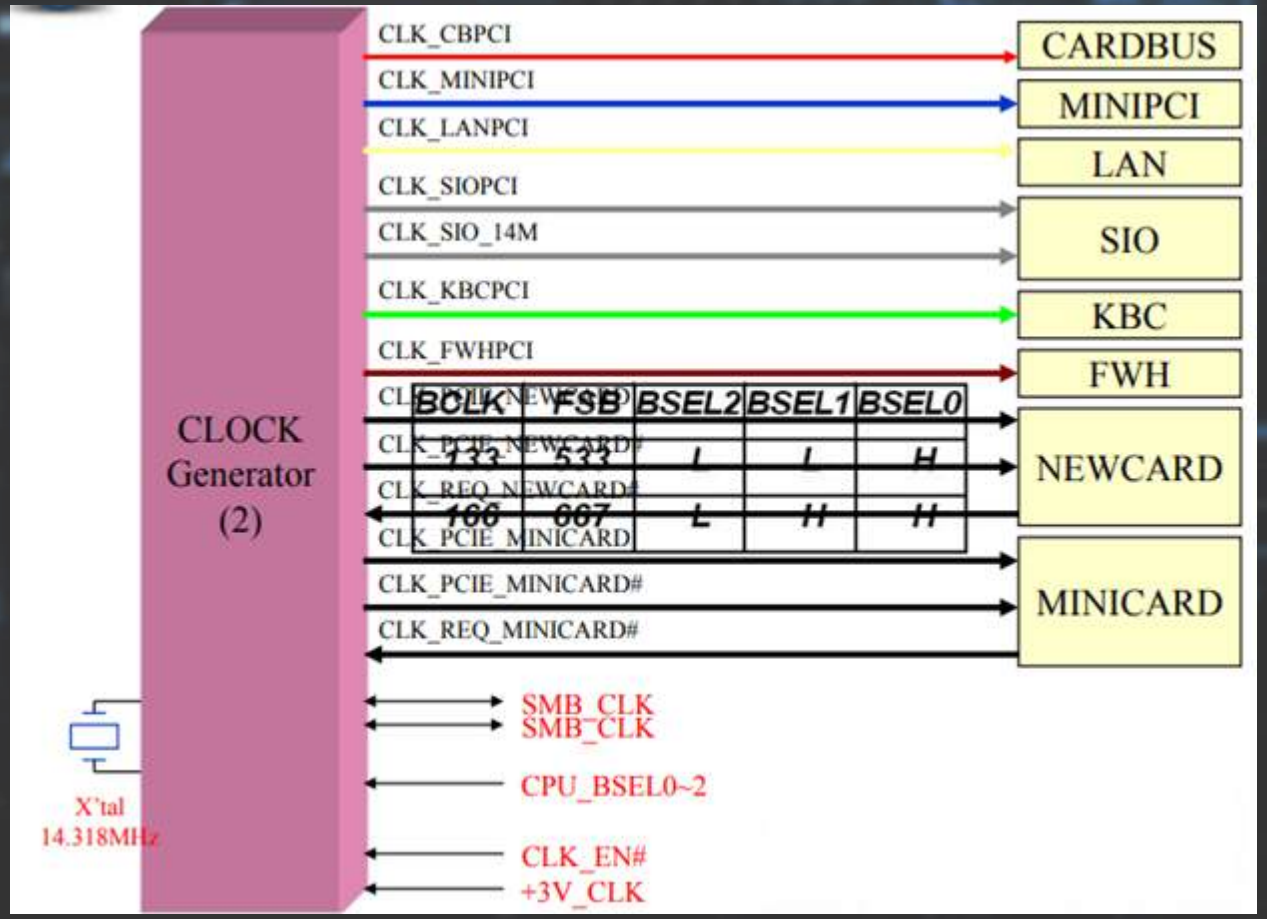


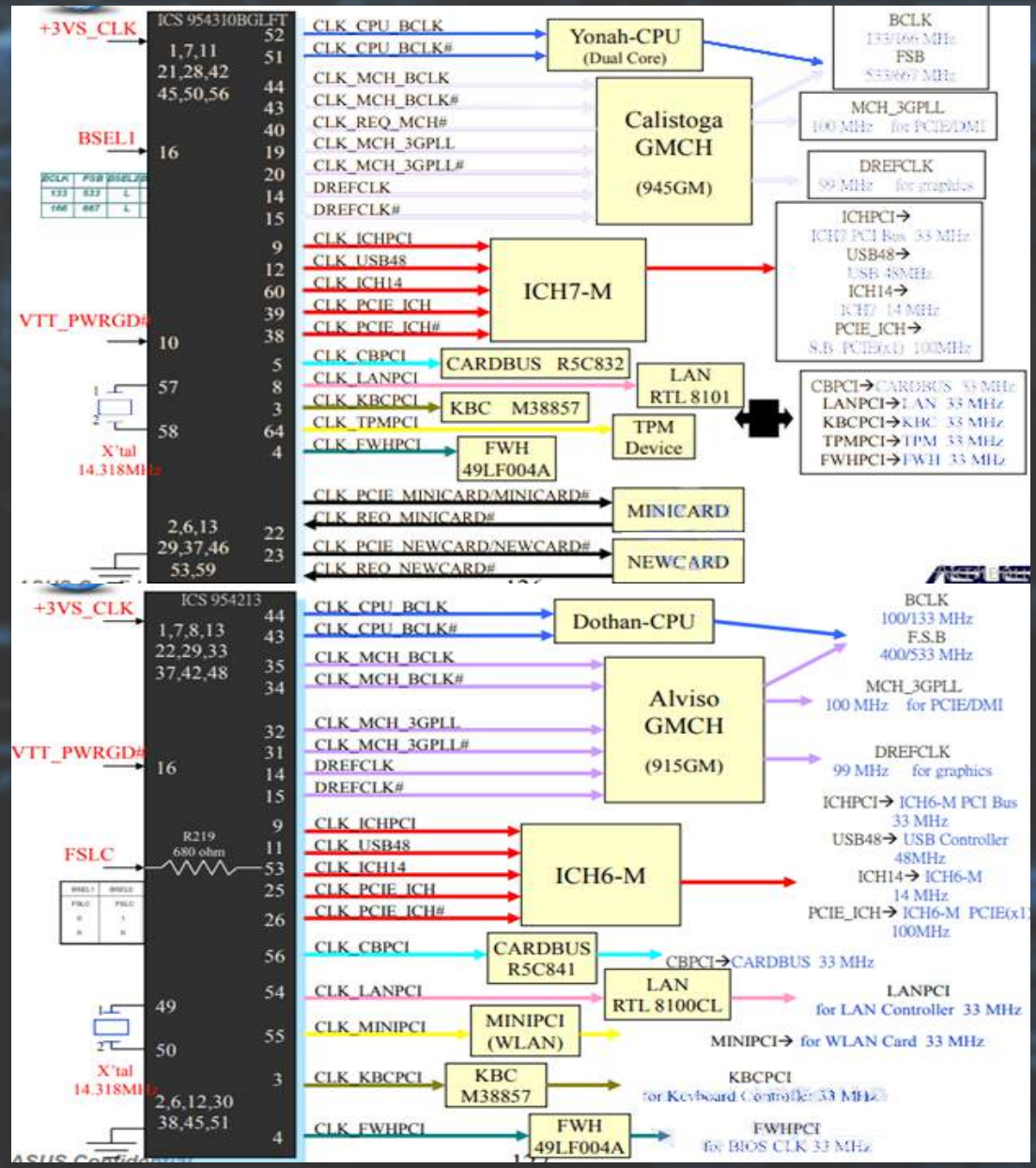
СТРУКТУРНА СХЕМА РЕМОНТУ ТА ДІАГНОСТИКИ НЕКОРЕКТНОСТІ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ CLOCK



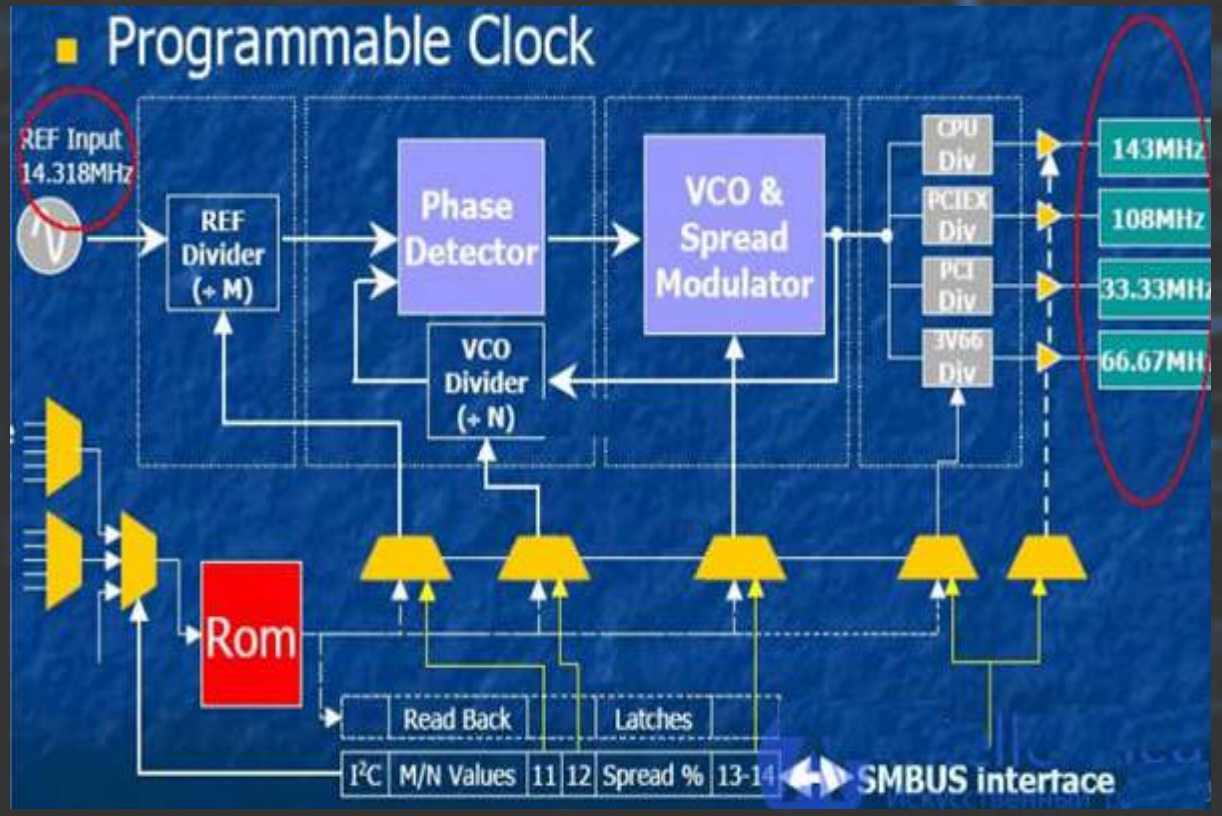


ПРОДОВЖЕННЯ





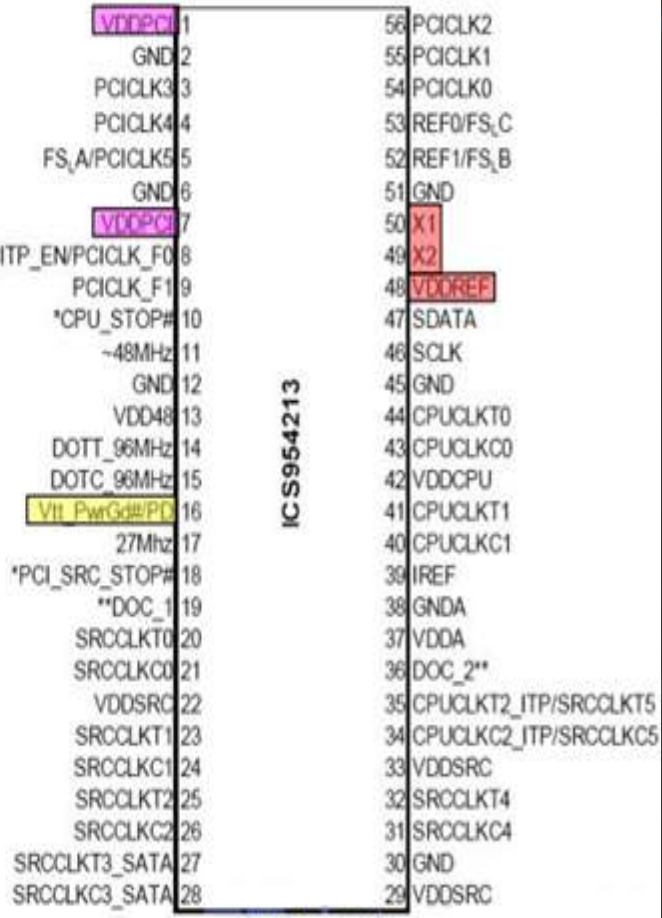
ПРОДОВЖЕННЯ



Functionality

Bit4	Bit3	Bit2 FSLC	Bit1 FSLB	Bit0 FSLA	CPU MHz	SRC MHz	SATA MHz	PCI MHz
0	0	0	0	0	266.66	100.00	100.00	33.33
0	0	0	0	1	133.33	100.00	100.00	33.33
0	0	0	1	0	200.00	100.00	100.00	33.33
0	0	0	1	1	166.66	100.00	100.00	33.33
0	0	1	0	0	333.33	100.00	100.00	33.33
0	0	1	0	1	100.00	100.00	100.00	33.33
0	0	1	1	0	400.00	100.00	100.00	33.33
0	0	1	1	1	200.00	100.00	100.00	33.33
0	1	0	0	0	269.33	101.00	100.00	33.66
0	1	0	0	1	134.66	101.00	100.00	33.66
0	1	0	1	0	202.00	101.00	100.00	33.66
0	1	0	1	1	168.33	101.00	100.00	33.66
0	1	1	0	0	336.66	101.00	100.00	33.66
0	1	1	0	1	101.00	101.00	100.00	33.66
0	1	1	1	0	404.00	101.00	100.00	33.66
0	1	1	1	1	202.00	101.00	100.00	33.66
1	0	0	0	0	274.66	103.00	100.00	34.33
1	0	0	0	1	137.33	103.00	100.00	34.33
1	0	0	1	0	206.00	103.00	100.00	34.33
1	0	0	1	1	171.66	103.00	100.00	34.33
1	0	1	0	0	279.99	105.00	100.00	35.00
1	0	1	0	1	140.00	105.00	100.00	35.00
1	0	1	1	0	210.00	105.00	100.00	35.00
1	0	1	1	1	174.99	105.00	100.00	35.00
1	1	0	0	0	285.33	107.00	100.00	35.66
1	1	0	0	1	142.66	107.00	100.00	35.66
1	1	0	1	0	214.00	107.00	100.00	35.66
1	1	0	1	1	178.33	107.00	100.00	35.66
1	1	1	0	0	293.33	110.00	100.00	36.66
1	1	1	0	1	146.66	110.00	100.00	36.66
1	1	1	1	0	220.00	110.00	100.00	36.66
1	1	1	1	1	183.33	110.00	100.00	36.66

Pin Configuration



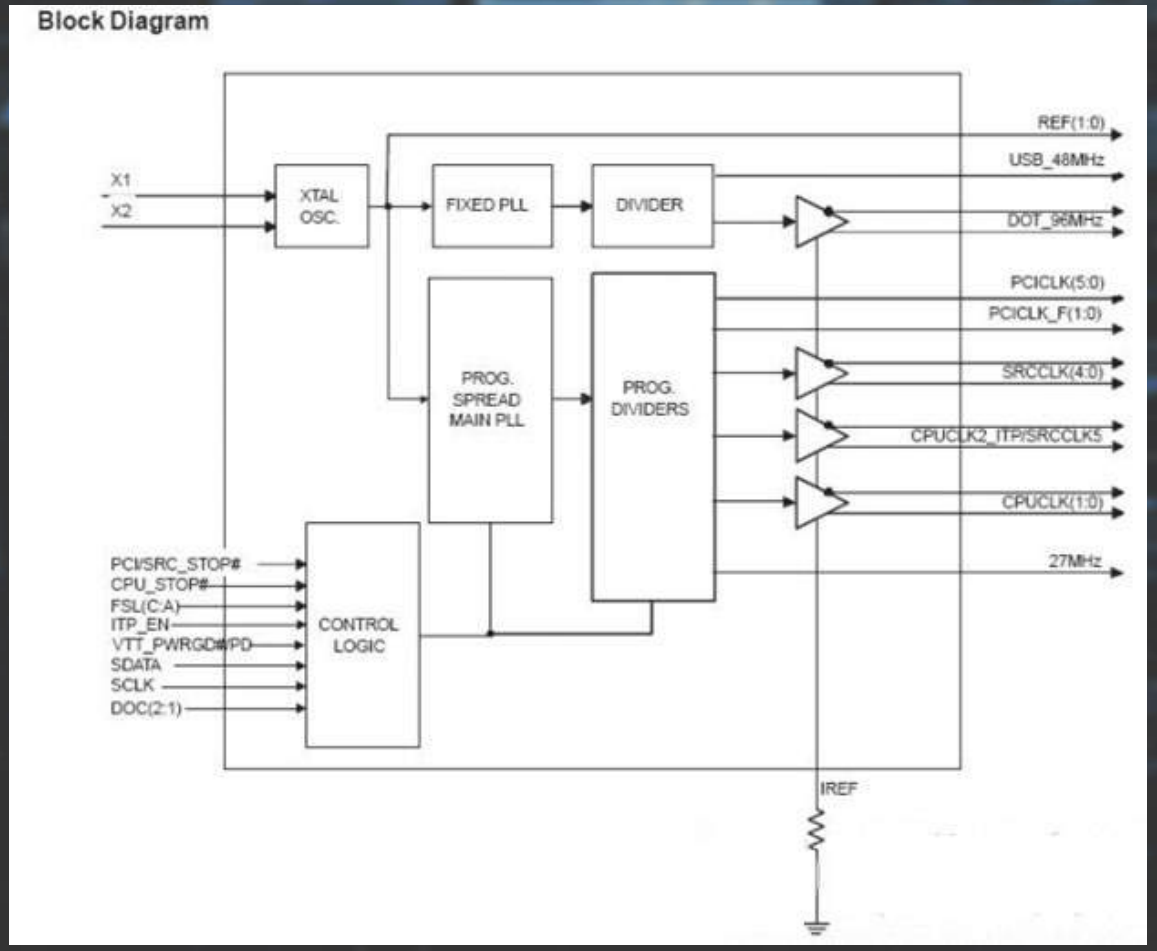
56-Pin TSSOP

* Internal Pull-Up Resistor

** Internal Pull-Down Resistor

~2X strength programmable through I2c

ПРОДОВЖЕННЯ



Pin#	Pin Name	Type	Pin Description
1	VDDPCI	PWR	Power supply for PCI clocks, nominal 3.3V
2	GND	PWR	Ground pin.
3	PCICLK3	OUT	PCI clock output.
4	PCICLK4	OUT	PCI clock output.
5	FSLA/PCICLK5	I/O	3.3V tolerant input for CPU frequency selection. Low voltage threshold inputs, see input electrical characteristics for Vil_FS and Vih_FS values. / 3.3V PCI clock output.
6	GND	PWR	Ground pin.
7	VDDPCI	PWR	Power supply for PCI clocks, nominal 3.3V
8	ITP_EN/PCICLK_F0	I/O	Free running PCI clock not affected by PCI_STOP# through I2C . ITP_EN: latched input to select pin functionality 1 = CPU_ITP pair 0 = SRC pair
9	PCICLK_F1	OUT	Free running PCI clock not affected by PCI_STOP# .
10	*CPU_STOP#	IN	Stops all CPUCLK besides the free running clocks
11	~48MHz	OUT	48MHz clock output.
12	GND	PWR	Ground pin.
13	VDD48	PWR	Power pin for the 48MHz output.3.3V
14	DOTT_96MHz	OUT	True clock of differential pair for 96.00MHz DOT clock
15	DOTC_96MHz	OUT	Complement clock of differential pair for 96.00MHz DOT clock.
16	Vtt_PwrGd#/PD	IN	Vtt_PwrGd# is an active low input used to determine when latched inputs are ready to be sampled. PD is an asynchronous active high input pin used to put the device into a low power state. The internal clocks, PLLs and the crystal oscillator are stopped.
17	27Mhz	OUT	27.0000MHz Video Clock for ATi Chipset (50ppm)
18	*PCI_SRC_STOP#	IN	Stops all PCICLKs and SRCCLKs besides the free-running clocks at logic 0 level, when input low
19	**DOC_1	IN	Dynamic Over Clocking pin: real time frequency selection 0: Normal; 1: Frequency will jump to a preprogrammed value in the I2c.
20	SRCCLKT0	OUT	True clock of differential SRC clock pair.
21	SRCCLKC0	OUT	Complement clock of differential SRC clock pair.
22	VDDSRC	PWR	Supply for SRC clocks, 3.3V nominal
23	SRCCLKT1	OUT	True clock of differential SRC clock pair.
24	SRCCLKC1	OUT	Complement clock of differential SRC clock pair.
25	SRCCLKT2	OUT	True clock of differential SRC clock pair.
26	SRCCLKC2	OUT	Complement clock of differential SRC clock pair.
27	SRCCLKT3_SATA	OUT	True clock of differential SRC/SATA pair.

Pin#	Pin Name	Type	Pin Description
29	VDDSRC	PWR	Supply for SRC clocks, 3.3V nominal
30	GND	PWR	Ground pin.
31	SRCCLKC4	OUT	Complement clock of differential SRC clock pair.
32	SRCCLKT4	OUT	True clock of differential SRC clock pair.
33	VDDSRC	PWR	Supply for SRC clocks, 3.3V nominal
34	CPUCLKC2_ITP/SRCCLKC5	OUT	Complimentary clock of CPU_ITP/SRC differential pair CPU_ITP/SRC output. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias. Selected by ITP_EN input.
35	CPUCLKT2_ITP/SRCCLKT5	OUT	True clock of CPU_ITP/SRC differential pair CPU_ITP/SRC output. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias. Selected by ITP_EN input.
36	DOC_2**	IN	Dynamic Over Clocking pin: real time frequency selection 0: Normal; 1: Frequency will jump to a preprogrammed value in the I2c.
37	VDDA	PWR	3.3V power for the PLL core.
38	GNDA	PWR	Ground pin for the PLL core.
39	IREF	OUT	This pin establishes the reference current for the differential current-mode output pairs. This pin requires a fixed precision resistor tied to ground in order to establish the appropriate current. 475 ohms is the standard value.
40	CPUCLKC1	OUT	Complimentary clock of differential pair CPU outputs. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias.
41	CPUCLKT1	OUT	True clock of differential pair CPU outputs. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias.
42	VDDCPU	PWR	Supply for CPU clocks, 3.3V nominal
43	CPUCLKC0	OUT	Complimentary clock of differential pair CPU outputs. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias.
44	CPUCLKT0	OUT	True clock of differential pair CPU outputs. These are current mode outputs. External resistors are required for voltage bias.
45	GND	PWR	Ground pin.
46	SCLK	IN	Clock pin of SMBus circuitry, 5V tolerant.
47	SDATA	I/O	Data pin for SMBus circuitry, 5V tolerant.
48	VDDREF	PWR	Ref, XTAL power supply, nominal 3.3V
49	X2	OUT	Crystal output, Nominally 14.318MHz
50	X1	IN	Crystal input, Nominally 14.318MHz
51	GND	PWR	Ground pin.
52	REF1/FSLB	I/O	14.318 MHz reference clock / 3.3V tolerant input for CPU frequency selection. Refer to input electrical characteristics for Vil_FS and Vih_FS values.
53	REF0/FSLC	I/O	14.318 MHz reference clock / 3.3V tolerant input for CPU frequency selection. Refer to input electrical characteristics for Vil_FS and Vih_FS values.
54	PCICLK0	OUT	PCI clock output.
55	PCICLK1	OUT	PCI clock output.
56	PCICLK2	OUT	PCI clock output.

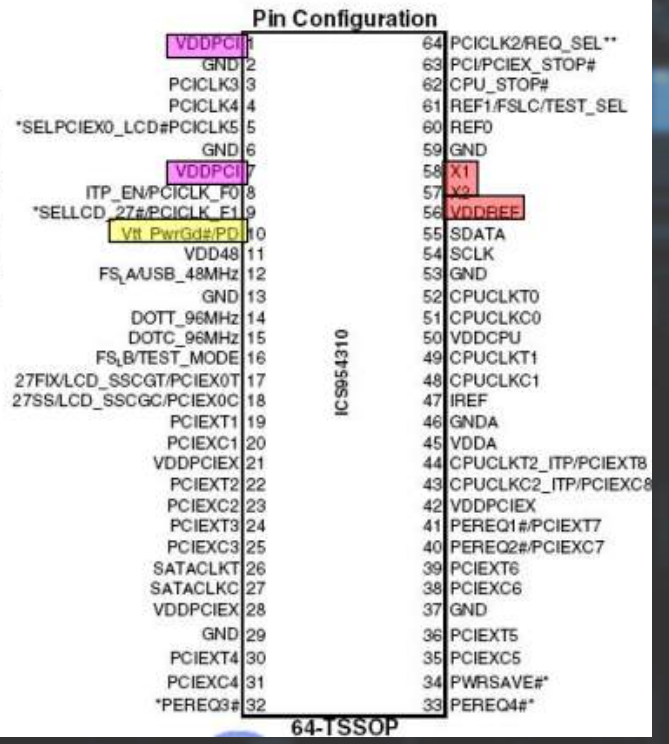
ПРОДОВЖЕННЯ

Pin Configuration

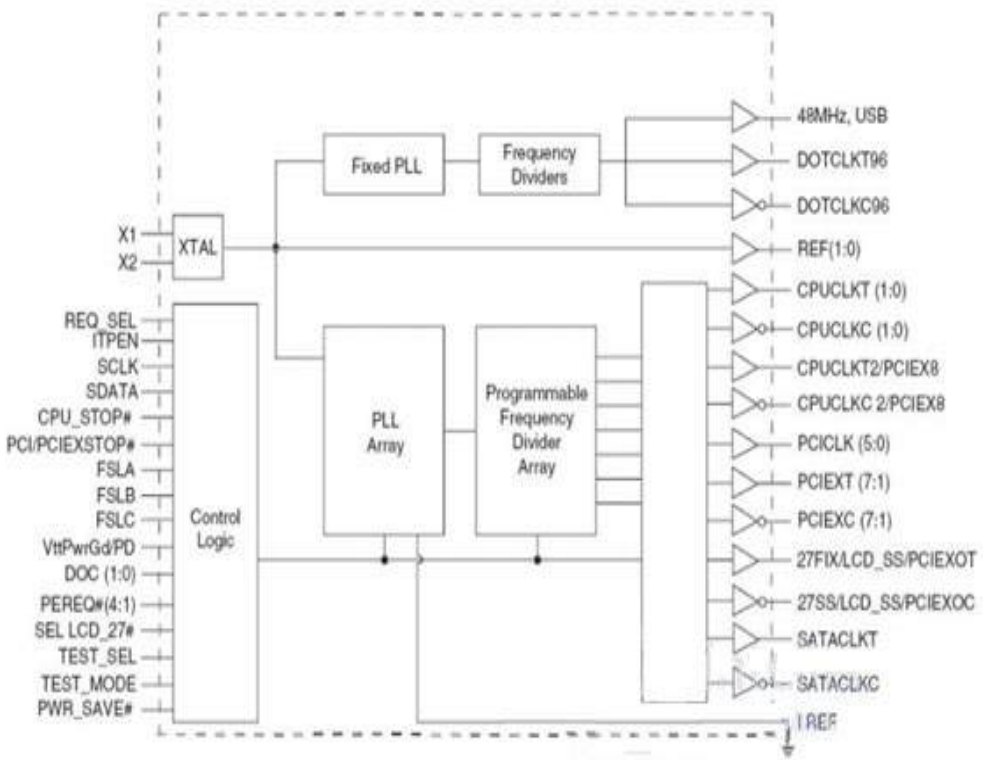
Functionality Table

FSLC	FSLB	FSLA	CPU MHz	PCI MHz	PCIEX MHz	Spread %
0	0	0	266.66	33.33	100.00	0.5% Down
0	0	1	133.33	33.33	100.00	0.5% Down
0	1	0	200.00	33.33	100.00	0.5% Down
0	1	1	166.66	33.33	100.00	0.5% Down
1	0	0	333.33	33.33	100.00	0.5% Down
1	0	1	100.00	33.33	100.00	0.5% Down
1	1	0	400.00	33.33	100.00	0.5% Down
1	1	1	200.00	33.33	100.00	0.5% Down

Pin Configuration



Block Diagram



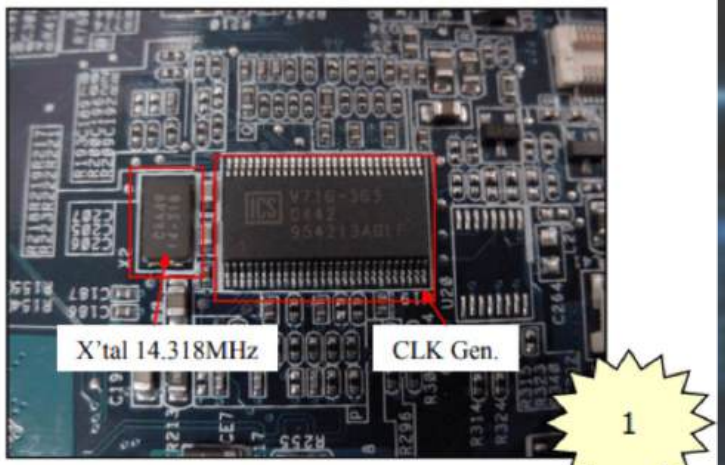
ICS954310yGLF-T

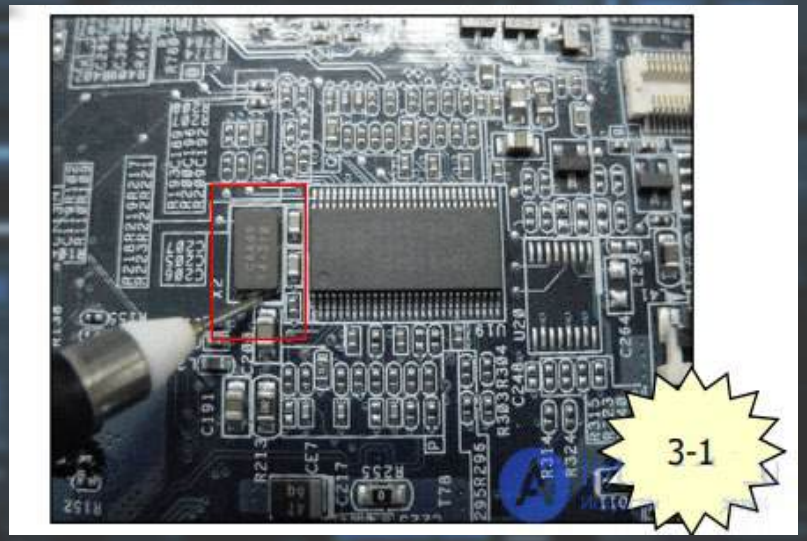
Example:

ICS XXXX y G LF- T

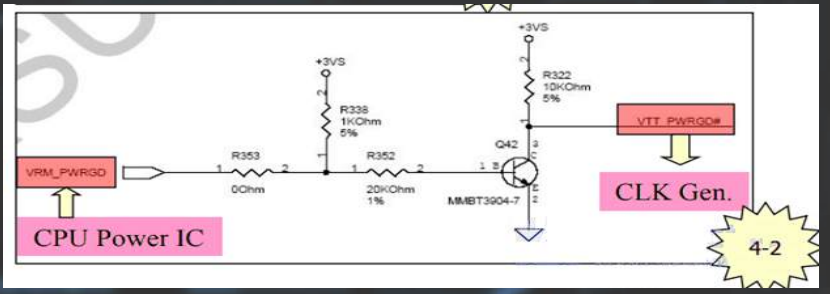
- Designation for tape and reel packaging
- Annealed Lead Free (optional)
- Package Type
  G = TSSOP
- Revision Designator (will not correlate with datasheet revision)
- Device Type
- Prefix
  ICS = Standard Device

ПОШУКУ НЕПРАВОТИ НА ПРИКЛАДІ МАТЕРИНСЬКИХ ПЛАТ ASUS

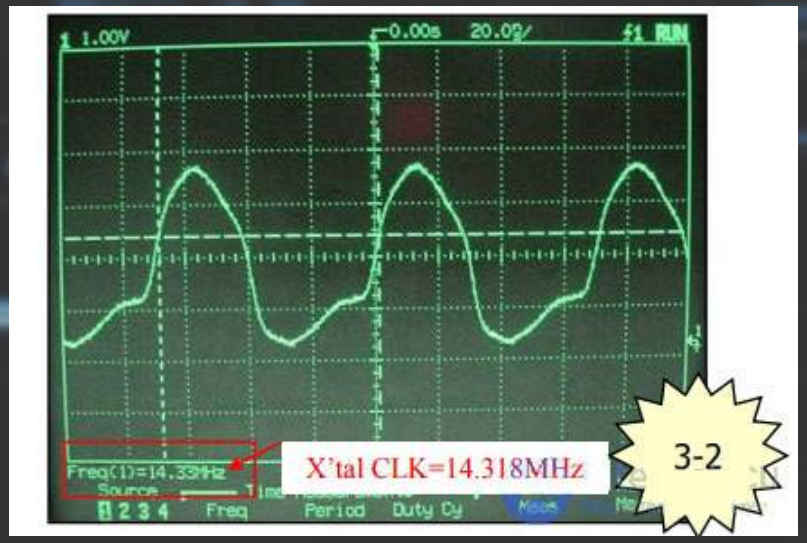


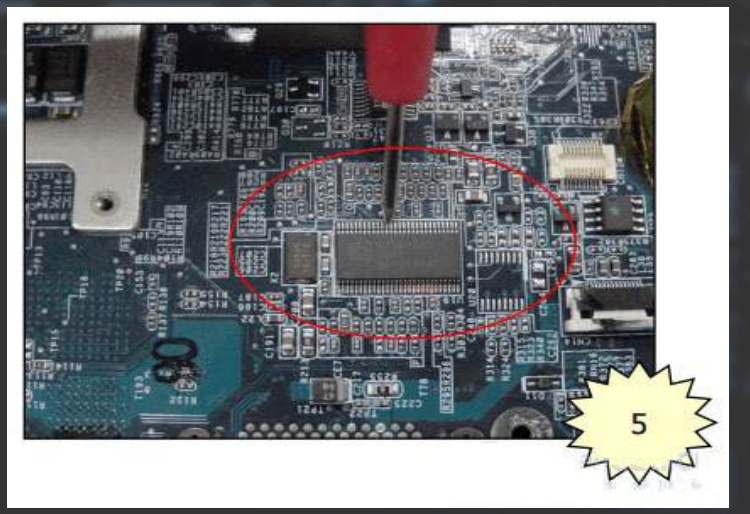










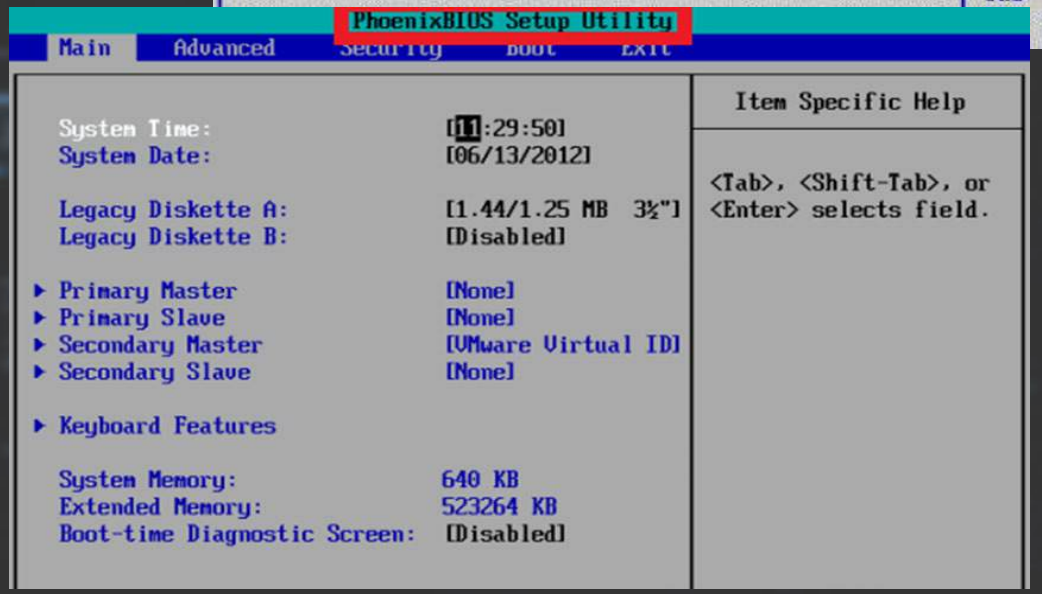


БАЗОВА СИСТЕМА ВИВЕДЕННЯ ВВОДУ (BIOS)









ПОСЛІДОВНІСТЬ ЗАВАНТАЖЕННЯ СИСТЕМИ

Програми тестування POST

(Power On Self Test)

Програми в мікросхемі ROM на материнській платі

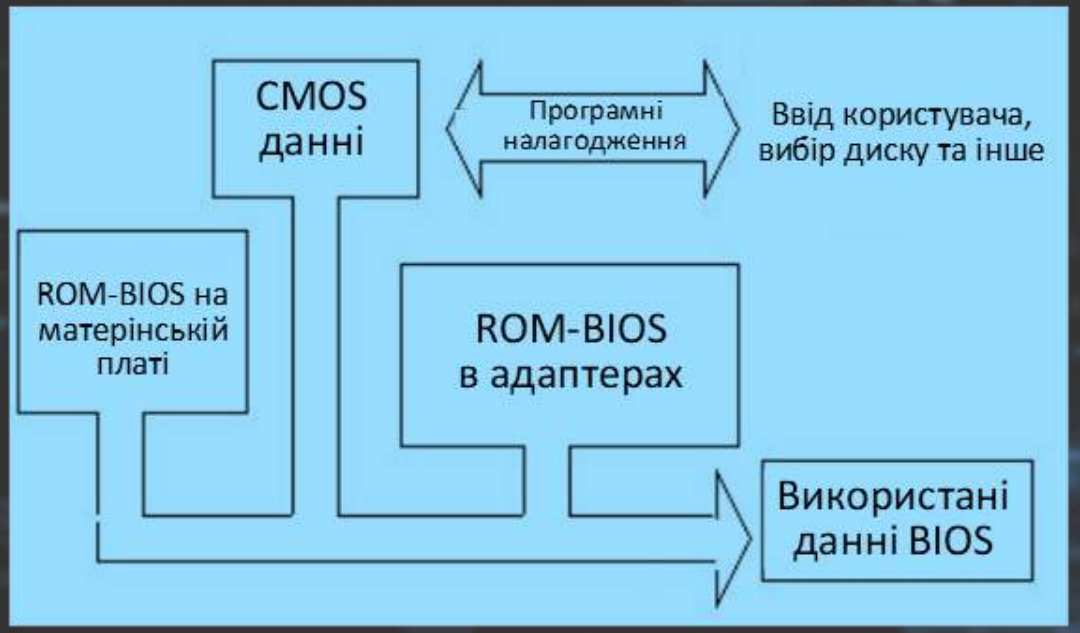
Дані налаштування з CMOS

Програми BIOS (Basic Input Output System), копіюються в системну пам'ять RAM

Мікросхема ROM с програмами BIOS

BIOS копіюється из адаптерів

Завантаження
Завантажувальна програма шукає завантажувальний сектор на диску Windows або іншій операційній системі, що завантажується з диска



КОДИ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ BIOS ДЛЯ AMI

Послідовність звукових кодів	Розшифровка сигналів BIOS
1 короткий	Помилок не виявлено, ПК справний
2 коротких	Помилка парності оперативної пам'яті або ви забули вимкнути сканер або принтер
3 коротких	Помилка в перших 64 Кб оперативної пам'яті
4 коротких	Системний таймер вийшов з ладу. Встановіть час в BIOS або в системі WINDOWS
5 коротких	Проблеми з процесором
6 коротких	Помилка ініціалізації контролера клавіатури
7 коротких	Проблеми з материнською платою
8 коротких	Помилка пам'яті відеокарти
9 коротких	Контрольна сума BIOS неправильна
10 коротких	Написання помилок в CMOS
11 коротких	Кеш помилок, розташований на материнській платі
1 довгий, 1 короткий	Проблеми з електропостачанням
1 довгий, 2 коротких	Помилка відеокарти (Mono-CGA)
1 довгий, 3 коротких	Помилка відеокарти (EGA-VGA)
1 довгий, 4 коротких	Немає відеокарти
1 довгий, 8 короткий	Проблеми відеокарти або не підключений монітор
3 довгих	Оперативна пам'ять - Тест читання/запису не пройшов. Перевстановити пам'яті або замінити на справний модуль.
Відсутній і порожній екран	Процесор несправний. Контактна ніжка процесора може бути зігнута (зламана).
Безперервний звуковий сигнал	Несправність блоку живлення або перегрів комп'ютера

ВИЗНАЧЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ МАТЕРИНСЬКОЇ ПЛАТИ ЗА ДОПОМОГОЮ POST

Checkpoint Code	Description
D0h	The NMI is disabled. Power on delay is starting. Next, the initialization code checksum will be verified.
D1h	Initializing the DMA controller, performing the keyboard controller BAT test, starting memory refresh, and entering 4 GB flat mode next.
D3h	Starting memory sizing next.
D4h	Returning to real mode. Executing any OEM patches and setting the stack next.
D5h	Passing control to the uncompressed code in shadow RAM at E000:0000h.The initialization code is copied to segment 0 and control will be transferred to segment 0.
D6h	Control is in segment 0. Next, checking if <Ctrl> <Home> was pressed and verifying the system BIOS checksum. If either <Ctrl> <Home> was pressed or the system BIOS checksum is bad, next will go to checkpoint code E0h. Otherwise, going to checkpoint code D7h

Checkpoint Code	Description
E0h	The onboard floppy controller if available is initialized. Next, beginning the base 512 KB memory test.
E1h	Initializing the interrupt vector table next.
E2h	Initializing the DMA and Interrupt controllers next.
E6h	Enabling the floppy drive controller and Timer IRQs. Enabling internal cache memory.
Edh	Initializing the floppy drive.
Eeh	Looking for a floppy diskette in drive A:. Reading the first sector of the diskette.
Efh	A read error occurred while reading the floppy drive in drive A:.
F0h	Next, searching for the AMIBOOT.ROM file in the root directory.
F1h	The AMIBOOT.ROM file is not in the root directory.
F2h	Next, reading and analyzing the floppy diskette FAT to find the clusters occupied by the AMIBOOT.ROM file.
F3h	Next, reading the AMIBOOT.ROM file, cluster by cluster.
F4h	The AMIBOOT.ROM file is not the correct size.
F5h	Next, disabling internal cache memory.
FBh	Next, detecting the type of flash ROM.
FCh	Next, erasing the flash ROM.
FDh	Next, programming the flash ROM.
FFh	Flash ROM programming was successful. Next, restarting the system BIOS.

ПРОДОВЖЕННЯ

Checkpoint Code	Description
23h	Reading the 8042 input port and disabling the MEGAKEY Green PC feature next. Making the BIOS code segment writable and performing any necessary configuration before initializing the interrupt vectors.
24h	The configuration required before interrupt vector initialization has completed. Interrupt vector initialization is about to begin.
25h	Interrupt vector initialization is done. Clearing the password if the POST DIAG switch is on.
27h	Any initialization before setting video mode will be done next.
28h	Initialization before setting the video mode is complete. Configuring the monochrome mode and color mode settings next.
2Ah	Bus initialization system, static, output devices will be done next, if present. See page 6 for additional information.
2Bh	Passing control to the video ROM to perform any required configuration before the video ROM test.
2Ch	All necessary processing before passing control to the video ROM is done. Looking for the video ROM next and passing control to it.
2Dh	The video ROM has returned control to BIOS POST. Performing any required processing after the video ROM had control.
2Eh	Completed post-video ROM test processing. If the EGA/VGA controller is not found, performing the display memory read/write test next.
2Fh	The EGA/VGA controller was not found. The display memory read/write test is about to begin.
30h	The display memory read/write test passed. Look for retrace checking next.
31h	The display memory read/write test or retrace checking failed. Performing the alternate display memory read/write test next.
32h	The alternate display memory read/write test passed. Looking for alternate display retrace checking next.
34h	Video display checking is over. Setting the display mode next.
37h	The display mode is set. Displaying the power on message next.
38h	Initializing the bus input, IPL, general devices next, if present. See page 6 for additional information.
39h	Displaying bus initialization error messages. See page 6 for additional information.

Checkpoint Code	Description
03h	The NMI is disabled. Next, checking for a soft reset or a power on condition.
05h	The BIOS stack has been built. Next, disabling cache memory.
06h	Uncompressing the POST code next.
07h	Next, initializing the CPU and the CPU data area.
08h	The CMOS checksum calculation is done next.
0Ah	The CMOS checksum calculation is done. Initializing the CMOS status register for date and time next.
0Bh	The CMOS status register is initialized. Next, performing any required initialization before the keyboard BAT command is issued.
0Ch	The keyboard controller input buffer is free. Next, issuing the BAT command to the keyboard controller.
0Eh	The keyboard controller BAT command result has been verified. Next, performing any necessary initialization after the keyboard controller BAT command test.
0Fh	The initialization after the keyboard controller BAT command test is done. The keyboard command byte is written next.
10h	The keyboard controller command byte is written. Next, issuing the Pin 23 and 24 blocking and unblocking command.
11h	Next, checking if <End or <Ins> keys were pressed during power on. Initializing CMOS RAM if the *Initialize CMOS RAM in every boot* AMIBIOS POST option was set in AMIBCP or the <End> key was pressed.
12h	Next, disabling DMA controllers 1 and 2 and interrupt controllers 1 and 2.
13h	The video display has been disabled. Port B has been initialized. Next, initializing the chipset.
14h	The 8254 timer test will begin next.
19h	The 8254 timer test is over. Starting the memory refresh test next.
1Ah	The memory refresh line is toggling. Checking the 15 second on/off time next.

НОВІТНЯ СИСТЕМА UEFI

Фірмою Intel була розроблена більш сучасна система UEFI (Unified Extensible Firmware Interface - Уніфікований інтерфейс прошивки), яка встановлюється на нових комп'ютерах

UEFI використовує традиційний BIOS на ПК. На існуючих ПК неможна поміняти BIOS на UEFI. Необхідно закуповувати апаратне забезпечення, підтримуючи UEFI. Більшість версій UEFI підтримують емуляцію BIOS, але зворотнього узгодження у них немає.

Новий стандарт закриває обмеження BIOS. Прошивка UEFI може завантажуватися з диском об’ємніше більше 2,2 Тб - теоретичний аналіз для них становить 9,4 зеттабайт (один зеттабайт = 1021 (секстиліон) байт. Це, наприклад, в три рази більше всіх даних, що містяться в сьогоднішньому Інтернеті. UEFI підтримує такі обсяги з-за використання розбивки на розділені GPT замість MBR (GPT — стандарт формату разміщення таблиць разділів на фізичному жорсткому диску).

UEFI може працювати в 32-ти або 64-бітному режимі та мати більше адресного простору, чим у BIOS - значне, швидке завантаження. Так UEFI може зробити красивіше, чим у BIOS, включити графіку та підтримку миші. Нічого не обов'язково. Багато комп'ютерів, які працюють за допомогою UEFI, працюють з текстовим режимом, які випробовують і працюють так, як старі екрани BIOS.

У UEFI введено багато інших функцій. Він підтримує безпечний запуск Secure Boot, в якому можна перевірити, що завантажувальна ОС не змінила ніякої тимчасової програми. Він може підтримувати роботу в мережах, що дозволяє проводити віддалене налаштування і відлагодження. У випадку з традиційним BIOS для користувача комп'ютера потрібно було сидеть прямо перед ним.

ДІАГНОСТИКА ПРОЦЕСОРУ ТА ПАМ’ЯТІ

ВИДИ МІКРОПРОЦЕСОРІВ

- "Мікропроцесор" - це пристрій для обробки інформації, сформованої на одному кристалі або у вигляді єдиного чіпа, не обов'язково універсальне. Він може спеціалізуватися на ефективному швидкому виконанні тільки одного класу функцій, наприклад, тільки розпізнавання слів-паролів або правильність формату повідомлень, перекодування сигналів, їх спеціалізоване форматування. Мікропроцесор не обов'язково повинен мати внутрішню пам'ять програм або вузли прийому і видача даних - їй залишається тільки обробляти, перетворювати дані, виконувати над ними певні операції.
- Мікропроцесор - це програмно-керований електронно-цифровий пристрій, призначений для обробки цифрової інформації і управління процесом цієї обробки, що виконується на одній або декількох інтегральних схемах з високим ступенем інтеграції електронних елементів.
- Універсальний процесор - це процесор, який має архітектуру, набір структурних блоків, систему інструкцій і розрахунково-технологічне виконання, що дозволяє йому бути однаково ефективним при вирішенні досить широкого кола різних типів завдань і використовуватися в різних умовах.
- Спеціалізований процесор - це процесор, особливості архітектури якого, набору структурних блоків, системи інструкцій або конструктивно-технологічного виконання дозволяють значно підвищити ефективність вирішення досить вузького кола спеціальних завдань в порівнянні з іншими додатками.

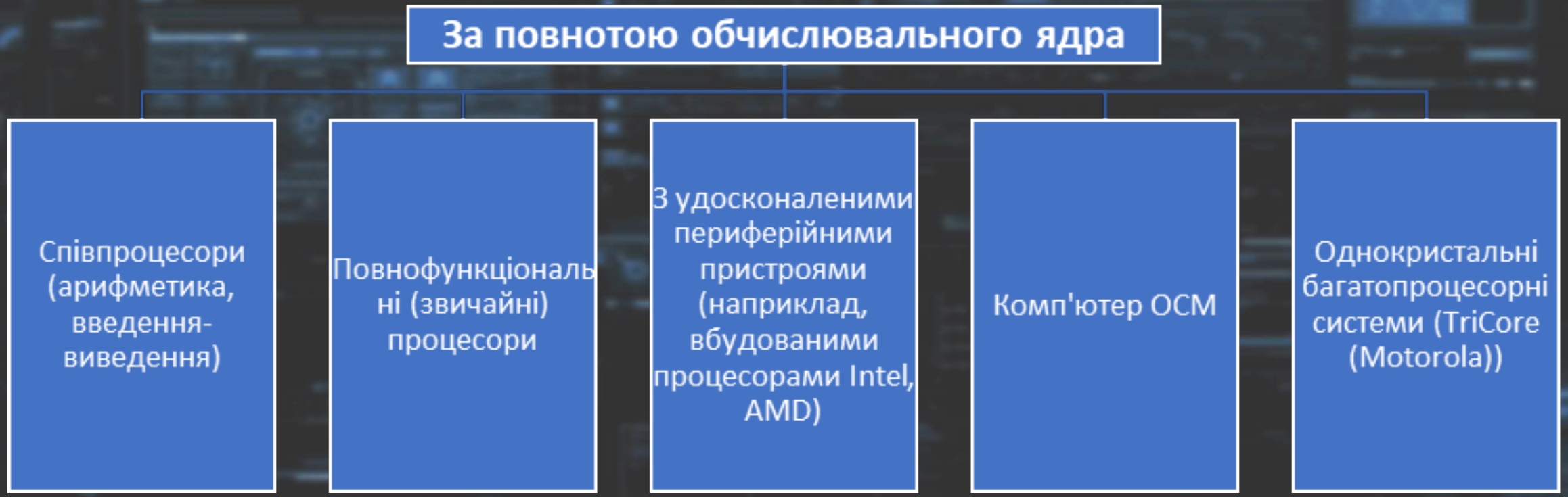
АРХІТЕКТУРА МІКРОПРОЦЕСОРІВ

- Мікропроцесори з повним набором інструкцій (Складний набір інструкцій **Computer, CISC**-архітектура). Для них характерно нефіксоване значення довжини команд, кодування арифметичних операцій однією командою, мала кількість регістрів, які виконують строго певні функції. Прикладом такого типу процесорів є сімейство **x86**.
- Зменшений набір інструкцій комп'ютерних (**RISC**) мікропроцесорів. Вони мають, як правило, підвищену швидкість за рахунок спрощення інструкцій, що спрощує процес декодування і, відповідно, скорочує час їх виконання. Більшість графічних процесорів розроблені з використанням цього типу архітектури.
- Мікропроцесори з мінімальним набором інструкцій (Мінімальний набір інструкцій Комп'ютер, **MISC**-архітектура). На відміну від архітектури **RISC**, в них використовуються довгі командні слова, що дозволяє виконувати досить складні дії в одному циклі роботи пристрою. Утворення довгих «командних слів» стало можливим завдяки збільшенню розрядності мікропроцесорних пристроїв.
- Окремо хочеться виділити мікропроцесори спеціального призначення (**ASIC** - Прикладна специфічна інтегральна схема). Як випливає з назви, вони покликані вирішити конкретну проблему. На відміну від мікропроцесорів загального призначення, вони використовуються в конкретному пристрої і виконують певні функції, характерні тільки для цього пристрою. Спеціалізація на виконанні вузького класу функцій призводить до збільшення швидкості роботи пристрою і, як правило, дозволяє знизити вартість такої інтегральної схеми.

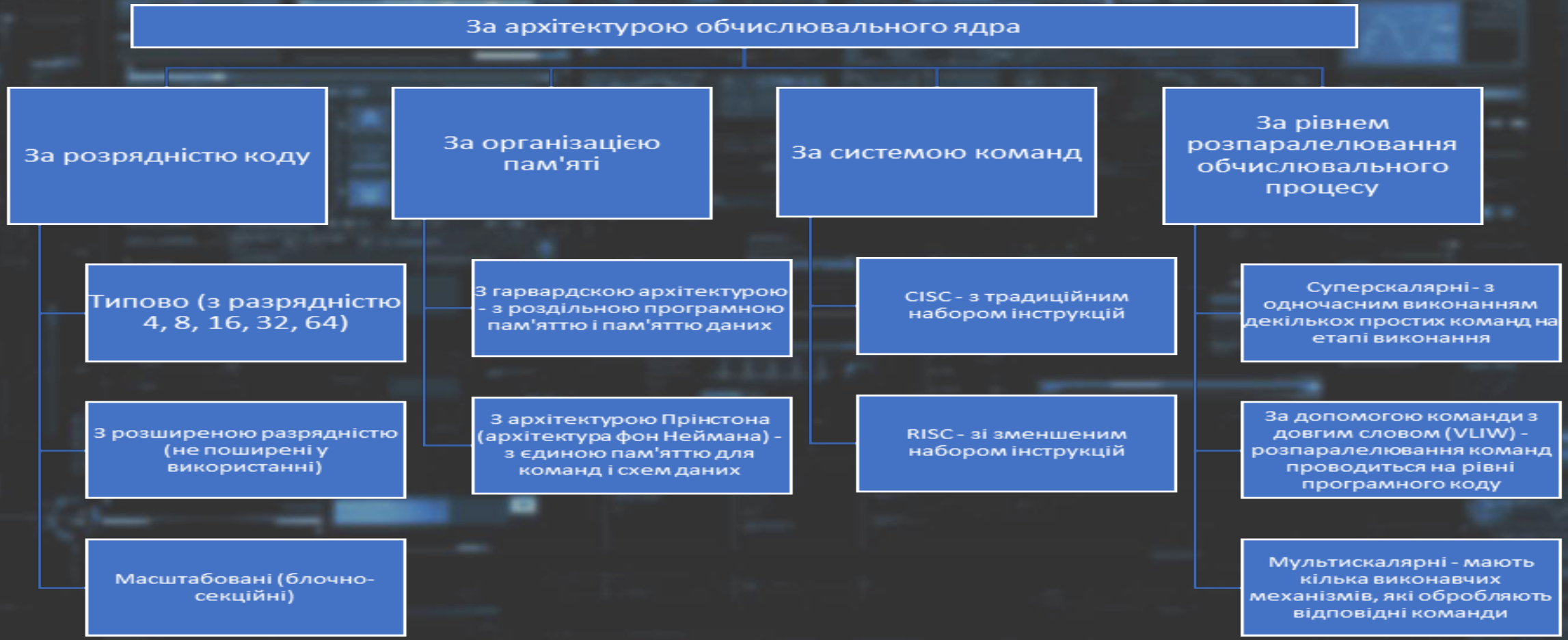
КЛАСИФІКАЦІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОЦЕСОРІВ



КЛАСИФІКАЦІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОЦЕСОРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

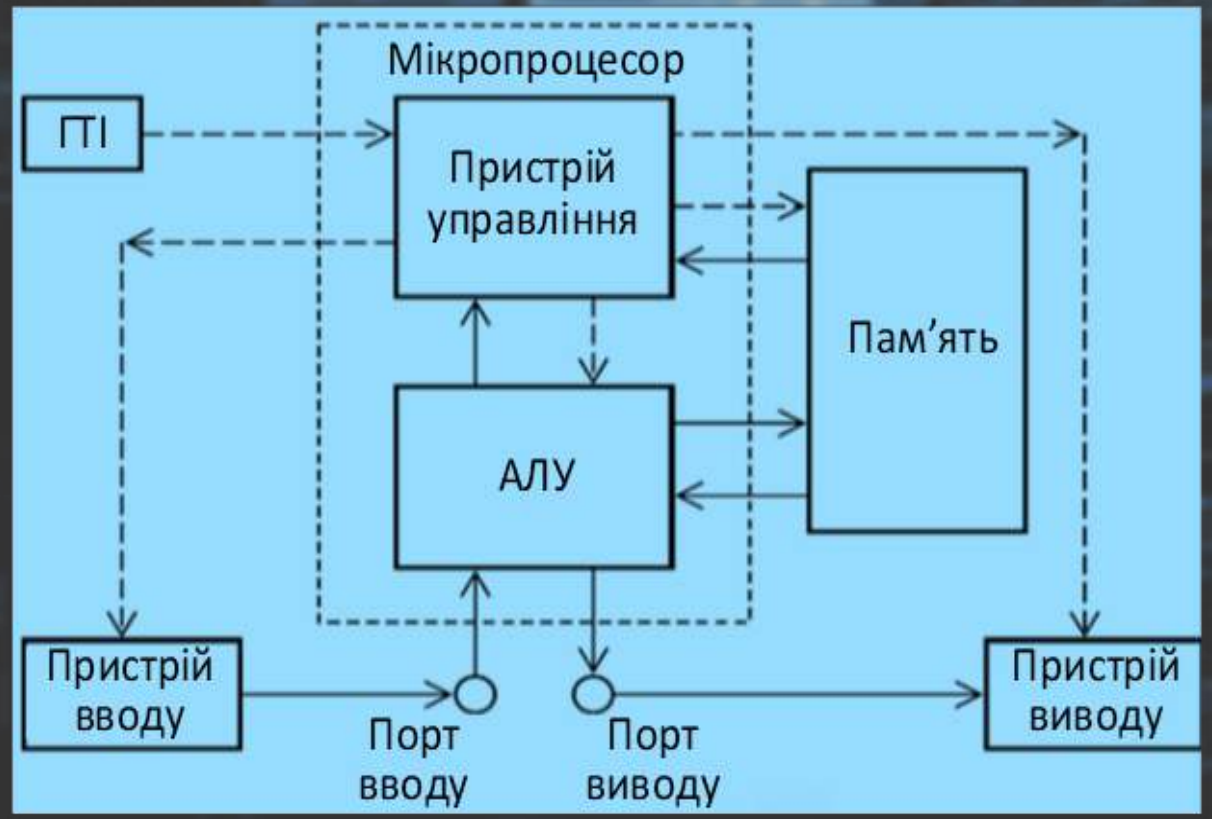


КЛАСИФІКАЦІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОЦЕСОРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

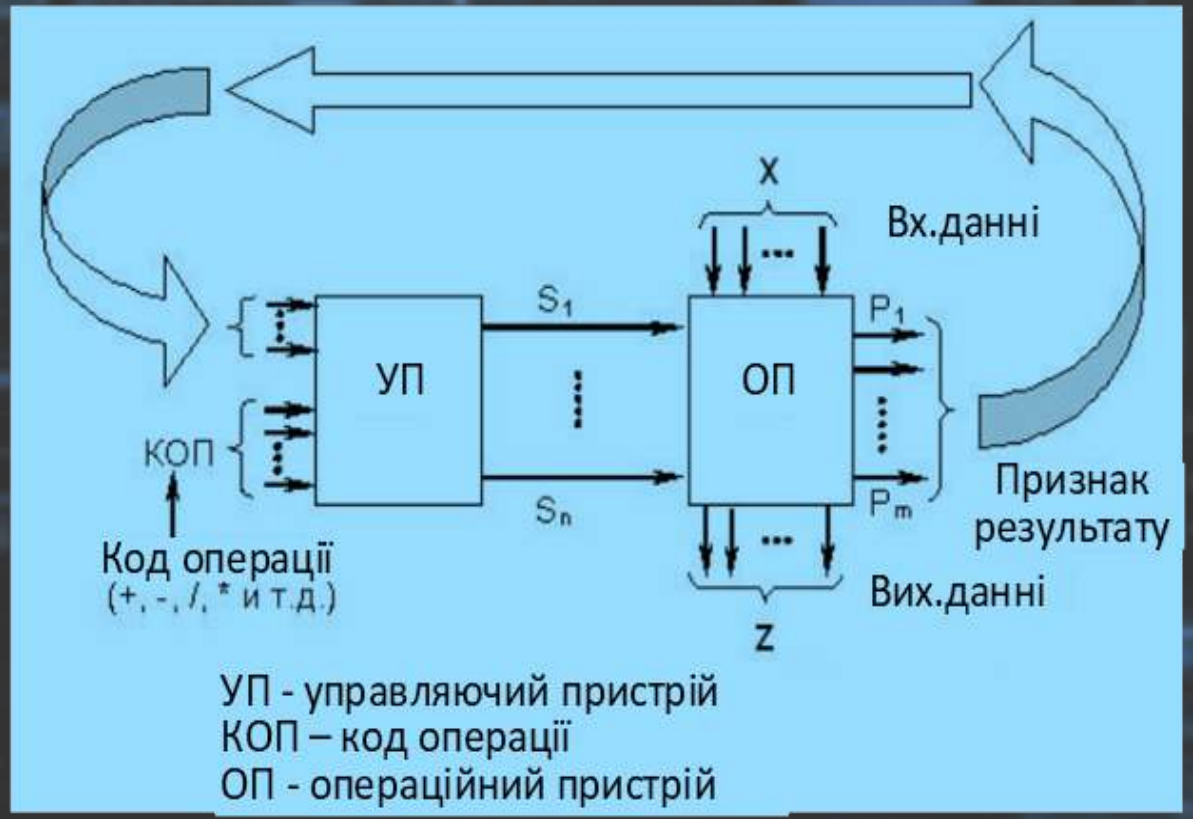


СТРУКТУРА МІКРОПРОЦЕСОРУ

Функціональна схема мікропроцесорного пристрою

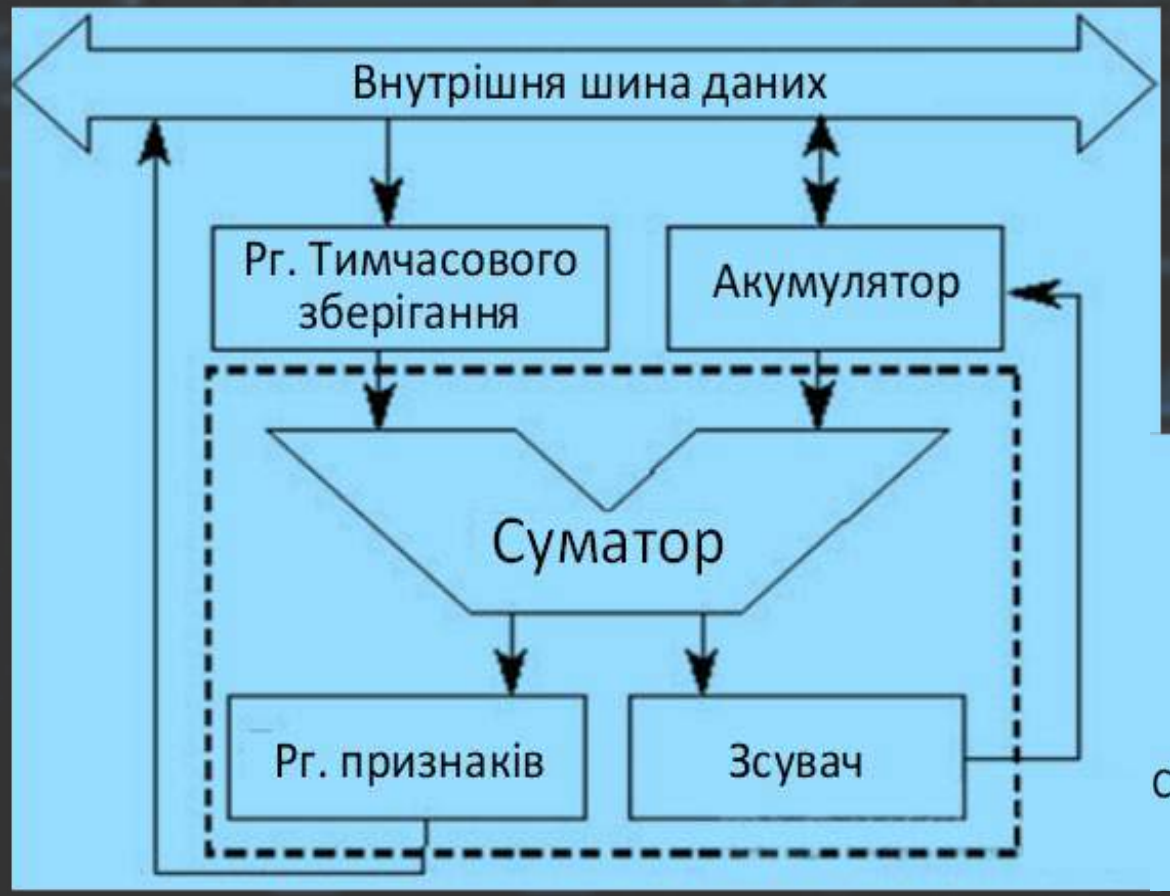


Узагальнена структура процесора

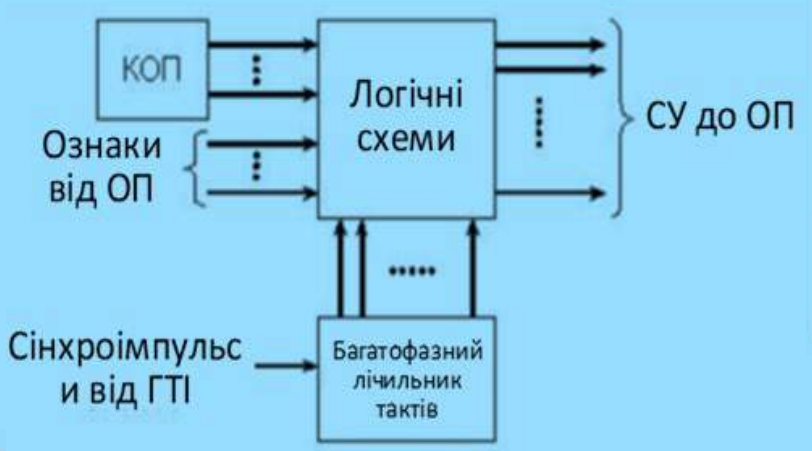


СКЛАДОВІ ПРОЦЕСОРУ

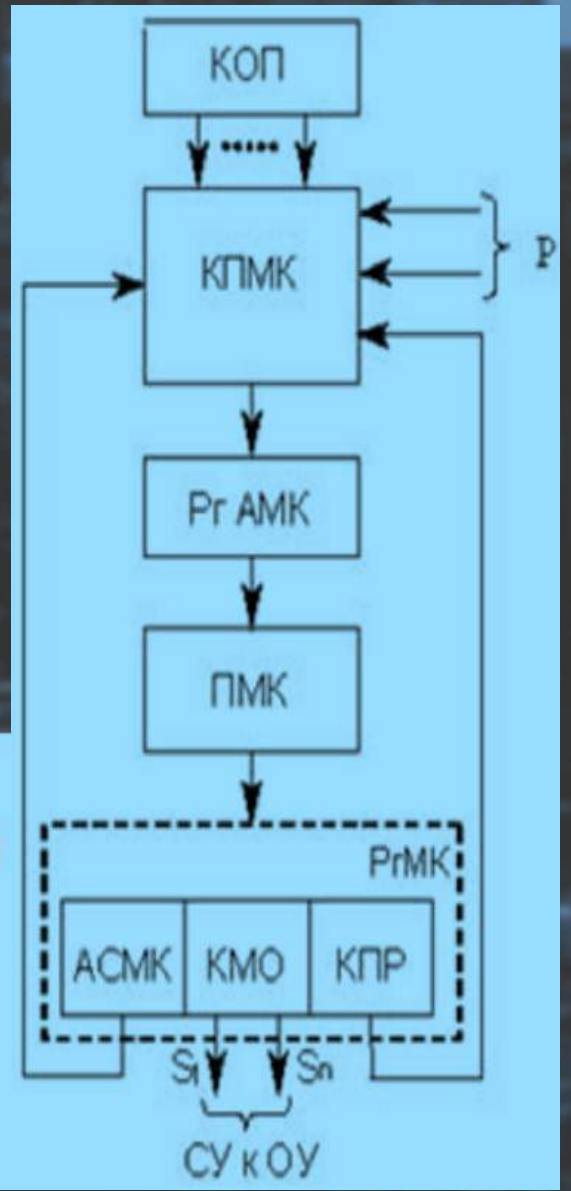
Структурна схема акумуляторного типу АЛУ



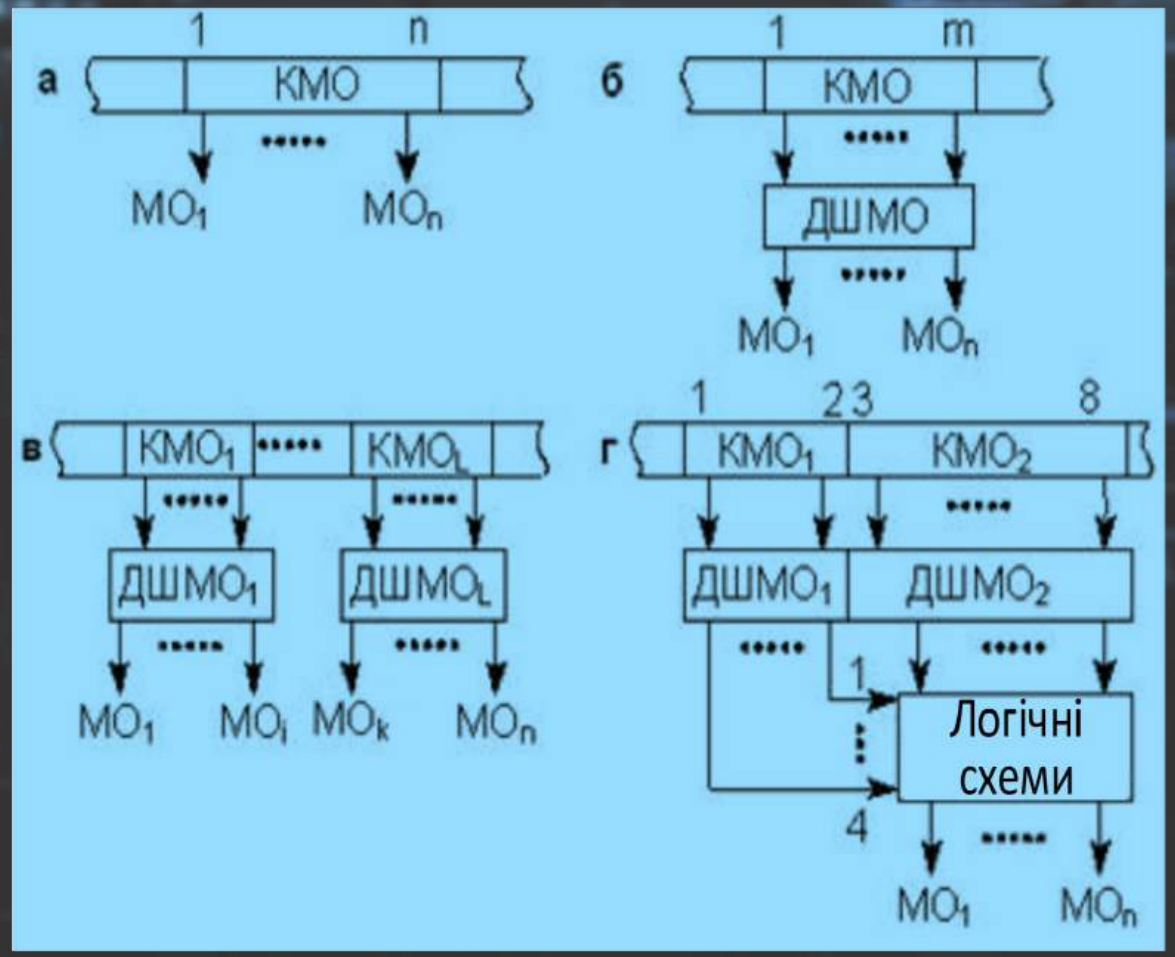
Структура ПУ з жорсткою логікою



УУ з логікою в пам'яті

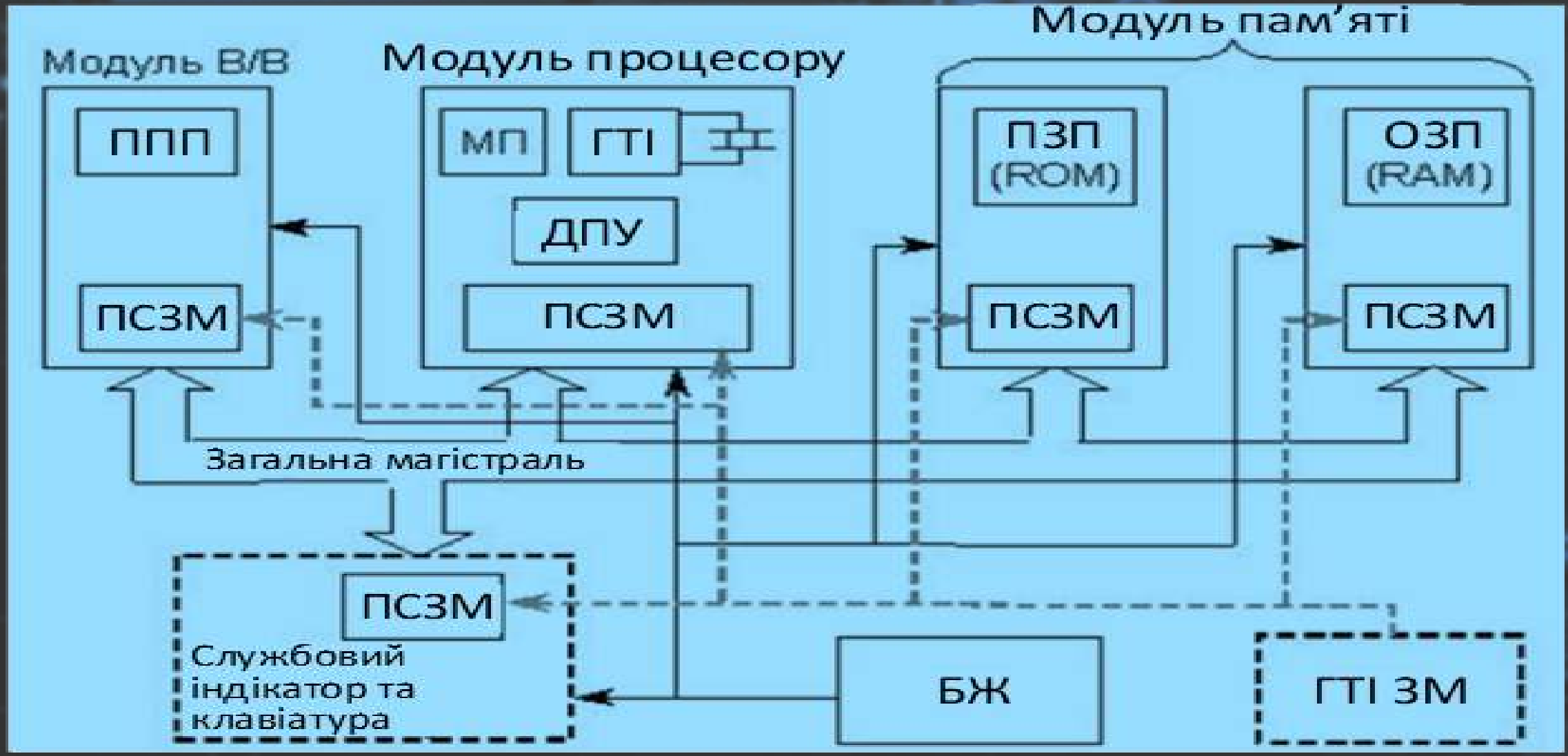


МЕТОДИ КОДУВАННЯ МІКРОМАНДІВ



1. Горизонтальне кодування (а). Це найпростіший варіант кодування мікроінструкцій, при якому кожен біт поля коду мікрооперації однозначно визначає керуючий сигнал для виконання мікрооперації.
2. Вертикальне кодування (б). Це інший підхід до кодування МЦ Для мінімізації розрядності поля **СМО**. У цьому випадку потрібно декодер **ML**, який збільшує тимчасові затримки і, отже, час виконання мл.
3. Змішане кодування (в). Таке кодування усуває основні недоліки, властиві горизонтальному і вертикальному кодуванню.
4. Непряме кодування (г). Цей метод кодування дозволяє ще більше зменшити розрядність МС.

УЗАГАЛЬНЕНА СТРУКТУРА МІКРОКОМП'ЮТЕРА

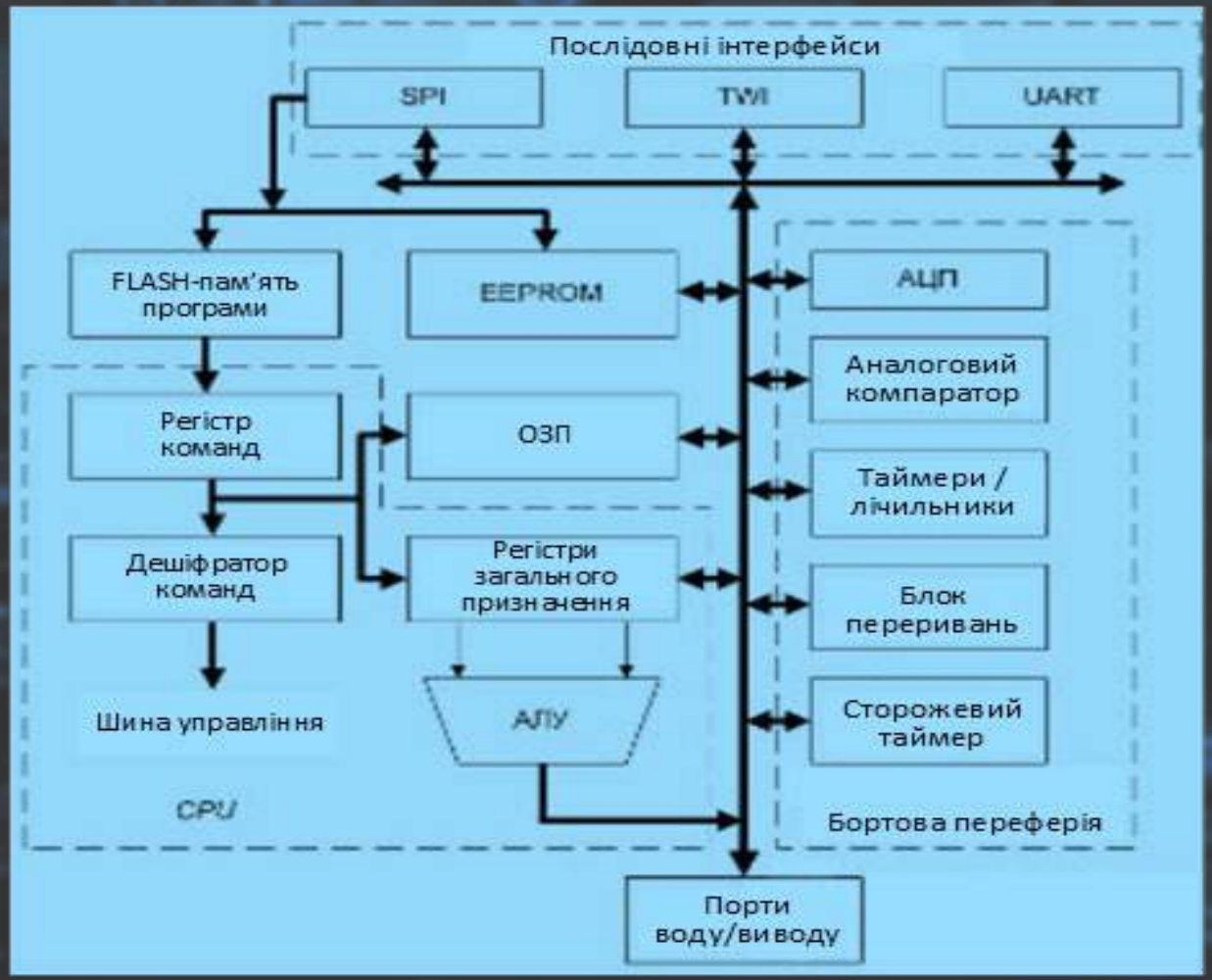


СИСТЕМНИЙ ІНТЕРФЕЙС МІКРОКОМП'ЮТЕРІВ

- Роздільні шини. Використання окремих двонаправлених шин спрощує обмін процесором з модулями пам'яті і модулями ППУ і дає можливість вести його через перекриваються проміжки часу. Однак адресні простори комірок пам'яті та регістрів ППУ можуть перекриватися
- Ізольовані шини. Схожість процесів обміну процесором - пам'яттю і процесором - ППУ-регістрами дозволяє використовувати в обох випадках однакові провідники SHA і SD.
- Ізольовані шини і SD мультиплексування. В цьому випадку SHA і SD об'єднуються. В результаті передача адрес і даних відбувається в різний час. Виділяють адресні простори осередків пам'яті і регістрів ППУ.
- Загальні шини.
- Загальні шини і SD мультиплексування. При цьому команди вводу/виводу (INPUT/OUTPUT) виключаються взагалі, що спрощує структуру модуля МП і загальну магістраль, хоча кількість провідників приблизно відповідає структурі з ізольованими шинами.

МІКРОКОНТРОЛЕР

- «Мікроконтролер» - це пристрій, виконаний на одному кристалі або у вигляді єдиного чіпа для обробки інформації і автоматичного управління різними пристроями на основі цієї інформації. Він обов'язково включає в себе пам'ять програм і даних, вузли для прийому і видачі даних, таймери, часто АЦП, ЦАП і т.д.
- Мікроконтролер - це спеціальний чіп, призначений для управління різними електронними пристроями. Мікроконтролери вперше з'явилися в тому ж році, що і мікропроцесори загального призначення



Структурна схема мікроконтролера

ПОРІВНЯННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРА І МІКРОПРОЦЕСОРА

	Мікропроцесор	Мікроконтролер	Мікроконвертер	Цифровий сигнальний процесор
Використання	Комп'ютерні системи	Вбудовані системи	Військова техніка, медицина	Засоби масової інформації, військова техніка, медицина,
Пристрій	Містить центральний процесор, регістри загального призначення, покажчики стека, лічильники програм, таймер і ланцюжки переривань	Він містить мікропроцесорну схему і має вбудовані ПЗУ, оперативну пам'ять, пристрої вводу-виводу, таймери і лічильники.	Він містить АЦП або ЦАП, цифрову фільтрацію, мікропроцесорну схему і має вбудовані ПЗУ, оперативну пам'ять, пристрої вводу-виводу, таймери і лічильники.	таймери, контролери PDP і т.д., а також проблемно-орієнтовані - АЦП, кодеки, компресори даних та інші. Існують гібридні DSP, які поєднують в собі функцію мікроконтролера і цифрового сигнального процесора.
Пам'ять даних	У ньому є безліч інструкцій по переміщенню даних між пам'яттю і процесором.	Має одну-дві інструкції по переміщенню даних між пам'яттю і процесором.		Обсяг адресної зовнішньої пам'яті характеризується шириною зовнішньої адресної шини.
Архітектура	У ньому використовується архітектура фон Неймана, в якій дані і програми присутні в одному модулі пам'яті.	Мікроконтролер використовує гарвардську архітектуру, де дані і програми зберігаються в окремому модулі пам'яті.		
Електричні ланцюги	Висока складність	Досить простий		
Вартість	Вартість всієї системи зростає	Низька вартість системи	Низька вартість системи при великій циркуляції кришталю	
Кількість реєстрів	Має меншу кількість регістрів, операції в основному виконуються в пам'яті.	Має більшу кількість реєстрів, тому простіше писати програми		Екзотичний набір регістрів та інструкцій, часто складний для компіляторів.

Програмування і команди	Мікропроцесор містить безліч інструкцій, що складаються з декількох кроків, таких як розшифровка, отримання, виконання, збереження і т.д.			
Пам'ять	В його основі лежить архітектура фон Неймана. Програма і дані зберігаються в одному модулі пам'яті.	В його основі лежить гарвардська архітектура. Програми і дані зберігаються в різних модулях пам'яті.		Цифрові сигнальні процесори будуються на основі «гарвардської архітектури», програми і дані зберігаються в різних пристроях пам'яті - пам'яті програм і пам'яті даних. Конвеєрне виконання команд, DSP з архітектурою VLIW
Час доступу	Час доступу до пам'яті та вводу-виводу довший. Кожна інструкція в мікропроцесорі вимагає зовнішньої операції через зовнішніх компонентів пам'яті та вводу-виводу. Це робить його відносно повільніше мікропроцесора.	Менше часу доступу до внутрішньої пам'яті і пристроїв вводу-виводу.Кожна інструкція в мікроконтролері вимагає внутрішньої роботи за рахунок внутрішньої пам'яті і компонентів вводу-виводу. Це робить це порівняно швидше.	Менше часу доступу до внутрішньої пам'яті та пристроїв вводу-виводу.	
Залізо	Потрібно більше обладнання.	Потрібно менше обладнання.	Має мінімальний парний комір	
Енергоспоживання	Зовнішні компоненти споживають багато енергії, що підвищує рівень енергоспоживання, що призводить до високого енергоспоживання. Це робить його менш придатним для пристроїв на батарейках, які легко розряджаються.Коли мова йде про економію електроенергії, більшість мікропроцесорів недостатньо ефективні, щоб економити електроенергію самостійно, так як не мають таких особливостей.	Чим менша кількість зовнішніх компонентів, тим менше загальне енергоспоживання, що робить його більш придатним для пристроїв, які споживають накопичену енергію, таких як акумулятори.Коли справа доходить до енергозбереження, більшість мікроконтролерів є достатньо ефективними для економії енергії, оскільки вони мають багато функцій або режимів енергозбереження, таких як режим очікування або режим енергозбереження. Результат - зниження енергоспоживання, ніж зазвичай.		
Приклади	Прикладами використання можуть бути персональні комп'ютери.	Прикладом використання може бути вбудована система, така як пральна машина, телебачення, система безперебійного зв'язку, безпеки або розумного будинку тощо, а також у промислових роботах та в пристроях, що використовуються громадськістю, наприклад, для управління ліфтами.	самонаведення бойових ракет, систем життєзабезпечення	Самонаведення бойових ракет, військових літаків, атомних електростанцій, комічних пристроїв і т.д.

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

- Мікроконтролер має чітку простоту: він вимагає менше заліза, з ним простіше працювати на програмному рівні, а вартість починається з копійок. Але ця простота стосується і продуктивності. Як вже говорилося вище, мікроконтролер не здатний забезпечити високу продуктивність нарівні з мікропроцесорами.
- Мікропроцесори хоч і вимагають зовнішньої комутації апаратної частини і відносно складні в роботі, але їх вже можна сміливо використовувати в більш складних пристроях.
- Мікроконвертер - це інтегральна «система-на-кристалі», що включає в себе аналого-цифровий перетворювач, мікроконтролер і флеш-пам'ять можуть використовуватися, наприклад, в медицині для електрокардіографа на основі мікроконвертера, що виконує аналого-цифрове перетворення, цифрову фільтрацію і нормування цифрового сигналу.
- Цифровий сигнальний процесор (DSP) - це спеціалізований мікропроцесор, призначений для обробки оцифрованих сигналів (зазвичай в режимі реального часу). Він використовується у військовій техніці, засобах масової інформації та інших областях, де потрібна високошвидкісна обробка сигналів, включаючи виконання в режимі реального часу типових завдань цифрової обробки сигналів, таких як цифрова обробка сигналів. фільтрація, перетворення Фур'є, пошук сигналів і т.д.
- Мікрокомп'ютер - це термін для комп'ютера, виготовлений на основі мікропроцесора. У цьому сенсі він використовувався з кінця 1970-х до кінця 1980-х років (одночасно в обігу знаходився термін "мікрокомп'ютер") і випав з ужитку в 1990-х роках, коли був витіснений терміном "персональний комп'ютер", так як розміри таких комп'ютерів стали вважатися звичайними. З початку 2010-х років він використовується в іншому сенсі, а саме, він повернувся в ужиток у зв'язку з новою популярністю комп'ютерів, розміром з банківську карту і порівнянним за потужністю з персональними комп'ютерами попередніх поколінь. Також мікрокомп'ютери іноді називають мікроконтролерами - пристроями, які укладають в один чіп всі компоненти комп'ютера (процесор, оперативна і постійна пам'ять, відеопам'ять, порти даних і т.д.).
- Приблизно в 2010 році з'явилися мініатюрні одноплатні комп'ютери з низьким енергоспоживанням і відкритою ОС, як у Raspberry Pi. Як правило, в їх основі лежить архітектура ARM, яка несумісна з IBM PC, за можливостями / продуктивності найбільш близькі до планшетів / смартфонів без екрану, але з відеовиходом AN HDMI. Цільове призначення таких комп'ютерів - навчальні ПК, робочі станції, медіацентри, домашні сервери, керуючі комп'ютери в різних хобі-проектах.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПАМ'ЯТІ У КОМП'ЮТЕРІ

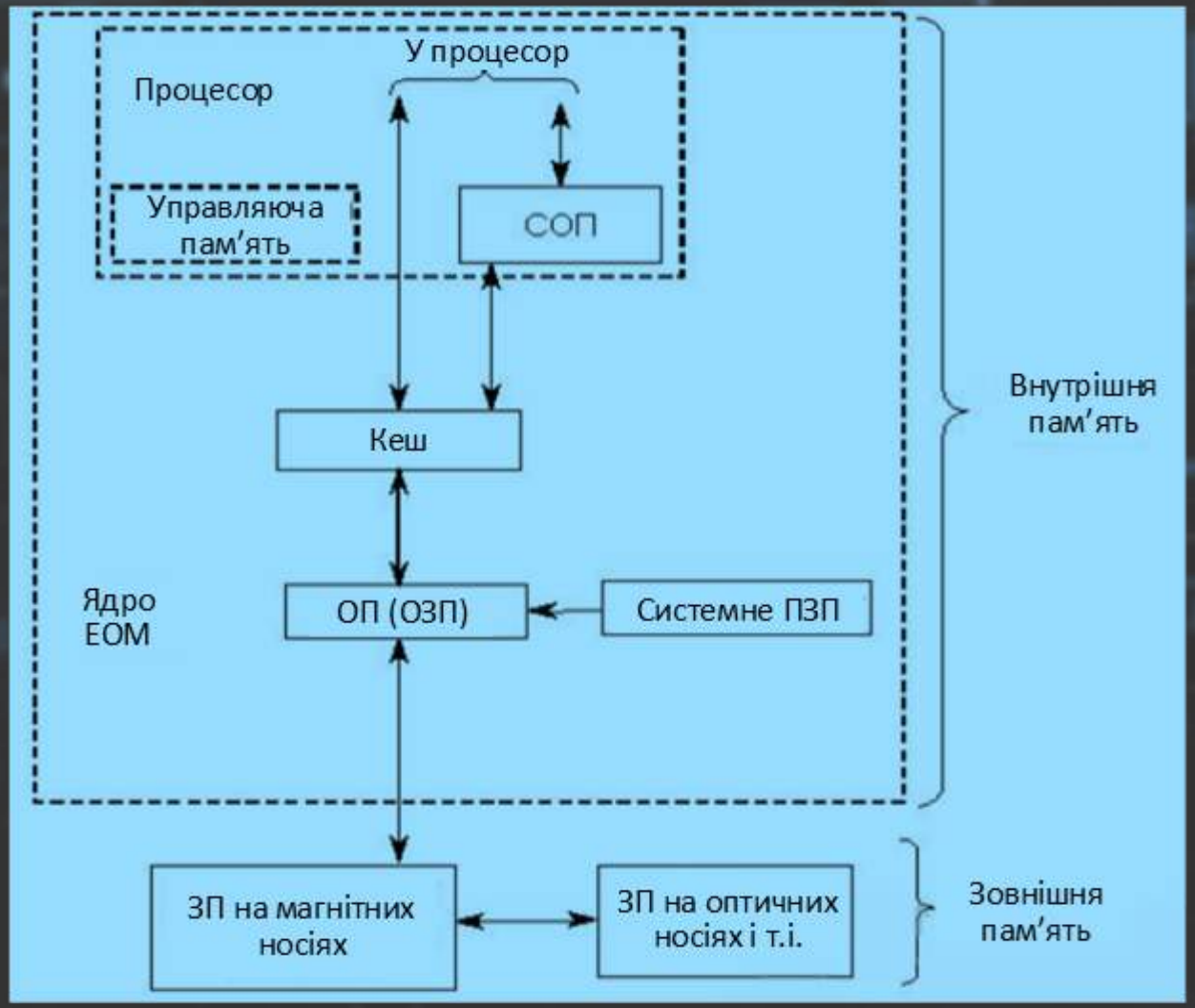


ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ, ЗА ЯКИМИ ПРИЙНЯТО КВАЛІФІКУВАТИ ПАМ'ЯТЬ

1. Організація пам’яті:
- електронні, в яких в якості накопичувальних елементів використовуються напівпровідники;
- магнітні з нерухомими накопичувальними елементами;
- магнітомеханічний з рухомим магнітним носієм інформації;
- оптичні з рухомим носієм інформації;
- магнітооптичний з рухомим носієм інформації.

2. Спосіб реалізації операцій доступу до пам’яті:
- Оперативна пам’ять
- Пам'ять є постійною
- Flash EEPROM
- 3. Спосіб організації доступу
- Прямий (довільний) доступ
- Прямий (циклічний) доступ
- Послідовний доступ

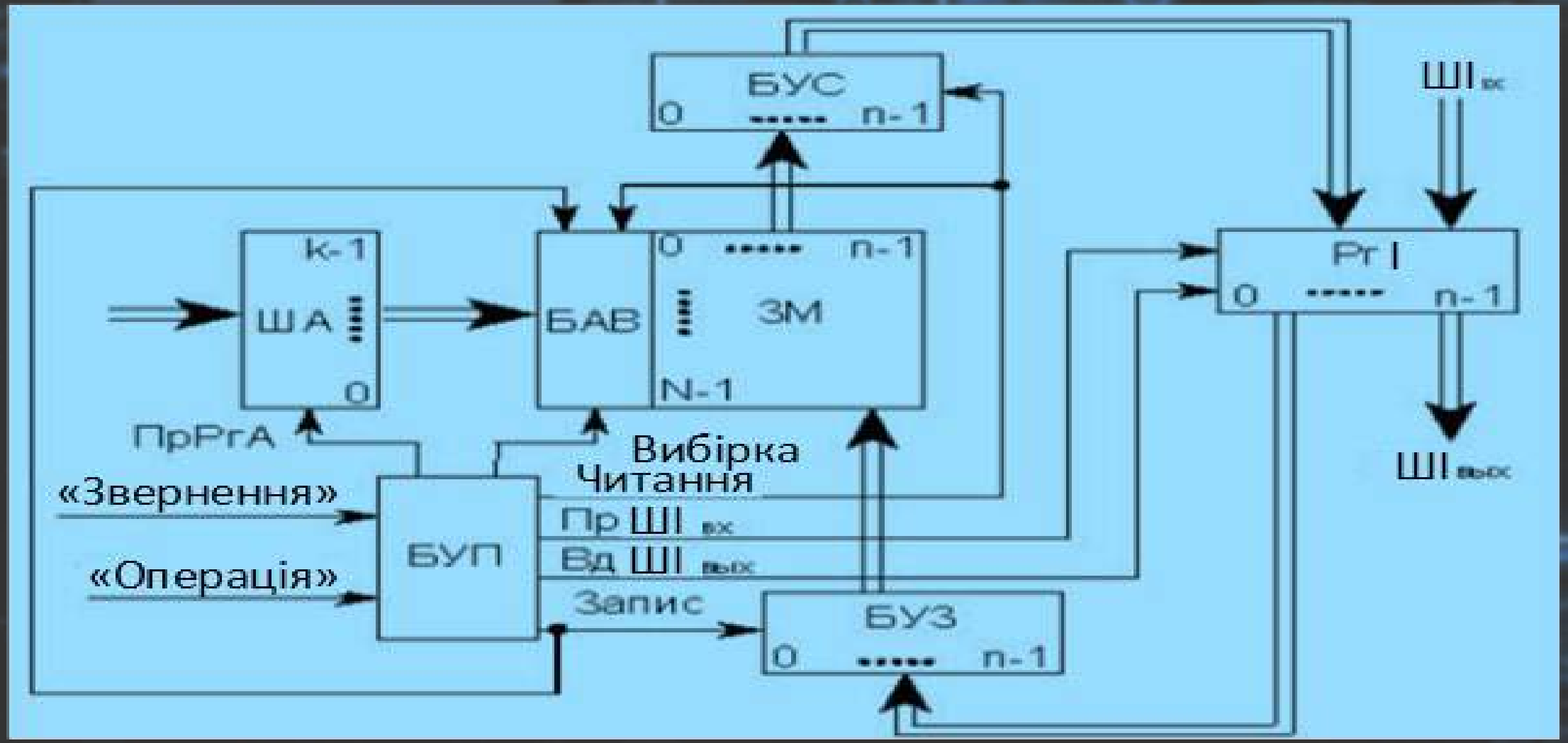
ІЄРАРХІЧНА СТРУКТУРА ПАМ'ЯТІ



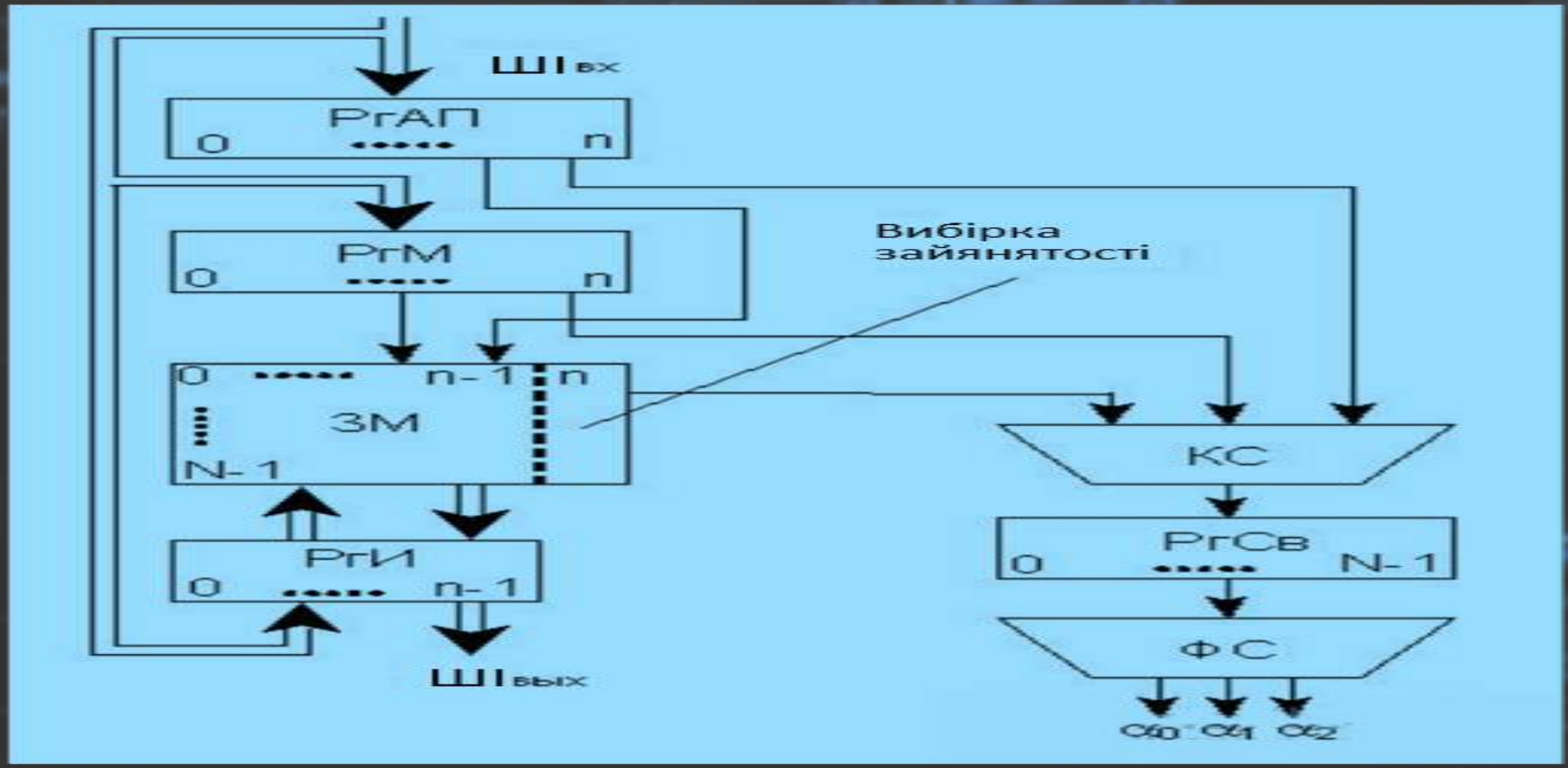
В цілому пам'ять сучасного комп'ютера включає в себе наступні ієрархічні рівні:

- Супер-оперативна пам'ять (СОП), яку ще називають локальною пам'яттю.
- Кеш-пам'ять, яка зазвичай відсутня в найпростіших процесорних пристроях. У більш складних комп'ютерах кеш має кілька рівнів, а кеш верхнього рівня завжди знаходиться в матриці процесора.
- Оперативна пам'ять (основна) пам'ять (ОЗУ) або оперативна пам'ять (ОЗУ), а також системний ПЗУ, об'єднаний з оперативною пам'яттю загальним адресним полем.
- Пам'ять прямого доступу на магнітних дисках.
- Послідовна стрічкова пам'ять.

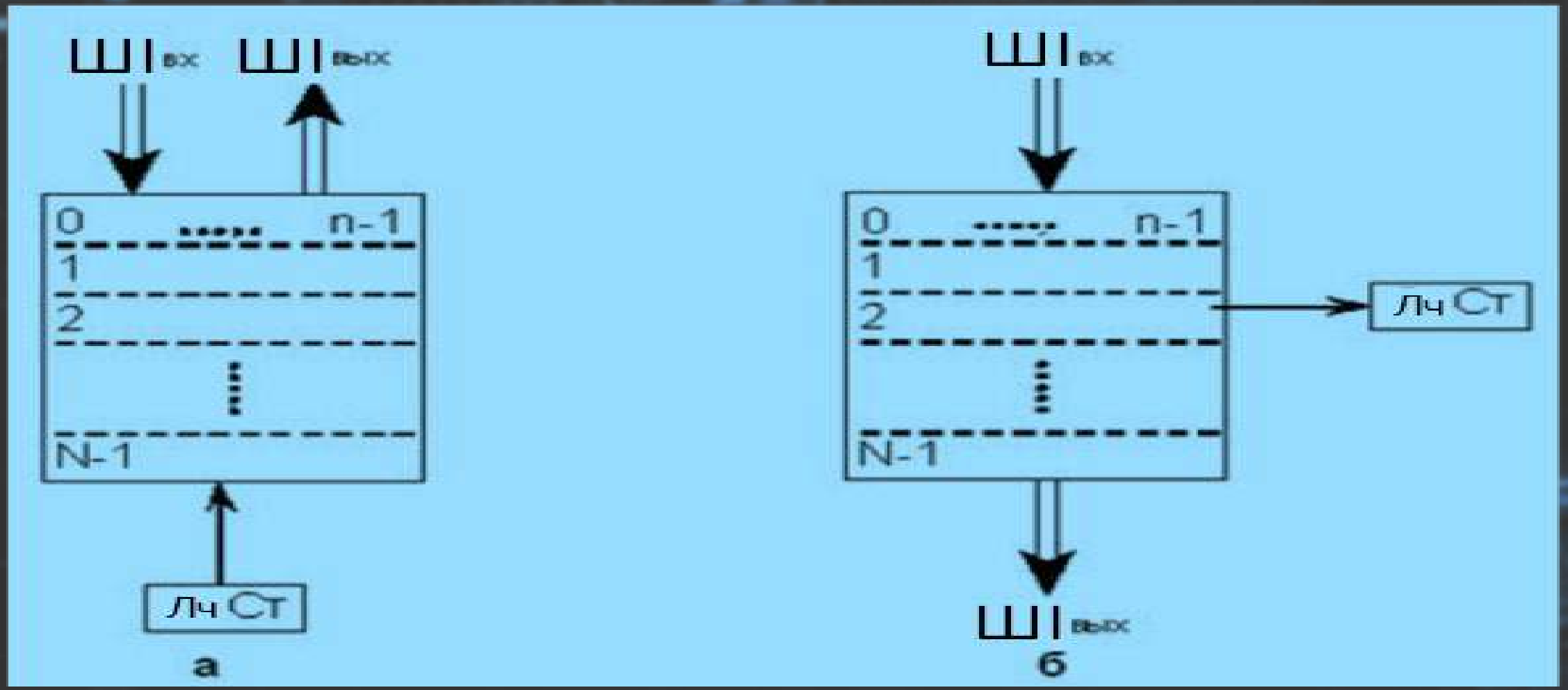
АДРЕСНА ПАМ'ЯТЬ



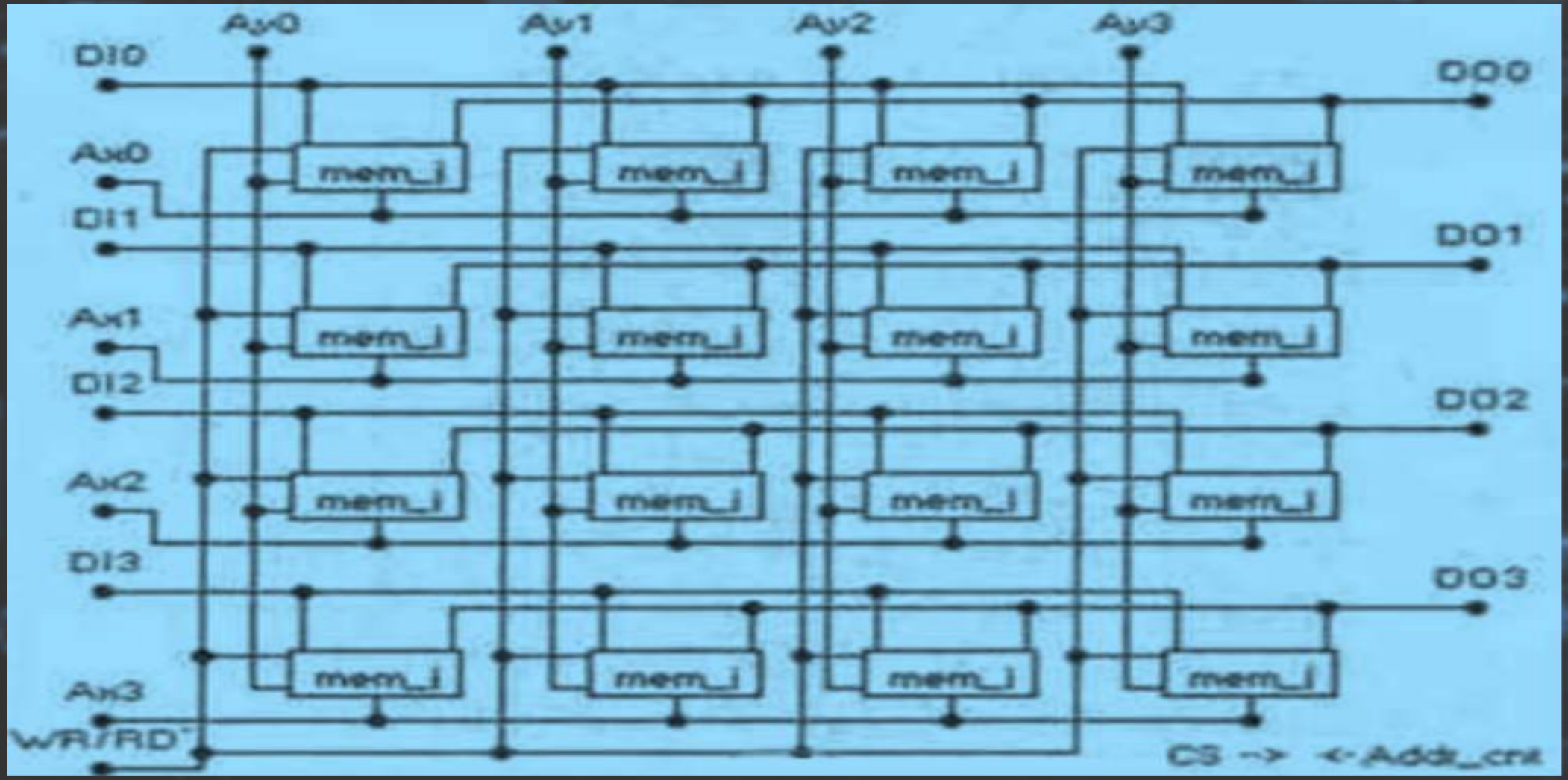
АСОЦІАТИВНА ПАМ'ЯТЬ



СТЕКОВА ПАМ'ЯТЬ (СХОВИЩЕ)



ПРИСТРОЇ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ (ОЗП)



ОСОБИСТОСТІ ОЗП

- FPM DRAM (режим швидкої сторінки DRAM) активно використовується останнім часом. Пам'ять доступу до сторінки відрізняється від звичайної динамічної пам'яті тим, що після вибору рядка матриці і утримання сигналу RAS дозволяє багаторазово задавати адресу стовпця, що стробується сигналом CAS, а також швидку регенерацію за схемою «CAS до ras». Перша дозволяє прискорити блокові передачі, коли весь блок даних або його частина знаходиться всередині одного рядка матриці, званої сторінкою в даній системі, а друге - скоротити час, що витрачається на регенерацію пам'яті.
- EDO (Extended Data Out) насправді є звичайним чіпом FPM, який має засувки даних на виході. При обміні сторінками ці мікросхеми працюють в простому конвеєрному режимі: вони утримують вміст останньої обраної комірки на виході даних, при цьому їх входи вже подаються за адресою наступної вибирається комірки. Це дозволяє прискорити процес зчитування приблизно на 15% в порівнянні з FPM послідовні масиви даних. При випадковій адресації така пам'ять нічим не відрізняється від звичайної.
- BEDO (Burst EDO - EDO з блоковим доступом) - пам'ять на основі EDO, яка працює не в одиничних, а в пакетних циклах читання/запису. Сучасні процесори, завдяки внутрішньому і зовнішньому кешуванню інструкцій і даних, обмінюються в основному блоками слів максимальної ширини з основною пам'яттю. При наявності пам'яті BEDO немає необхідності постійно подавати послідовні адреси на входи чіпів з дотриманням необхідних тимчасових затримок, перед- ' строби переходу до наступного слова окремим сигналом.
- Синхронний DRAM (Synchronous Dynamic Memory) - це синхронна пам'ять доступу, яка швидше звичайного асинхронного доступу (FPM/EDO/BEDO). Крім синхронного доступу, SDRAM використовує внутрішній поділ масиву пам'яті на два незалежних банки, що дозволяє об'єднати вибірку з одного банку з установкою адреси в іншому. SDRAM також підтримує блок-обмін. Основною перевагою SDRAM є підтримка послідовного доступу в синхронному режимі, де не потрібні додаткові годинники очікування. При випадковому доступі SDRAM працює практично з тією ж швидкістю, що і FPM/EDO.
- PB SRAM (Pipelined Burst SRAM - статична пам'ять з блоковим доступом до трубопроводу) - це вид синхронного SRAM з внутрішньою конвеєрною обробкою, за рахунок чого швидкість обміну блоками даних збільшується приблизно в два рази.

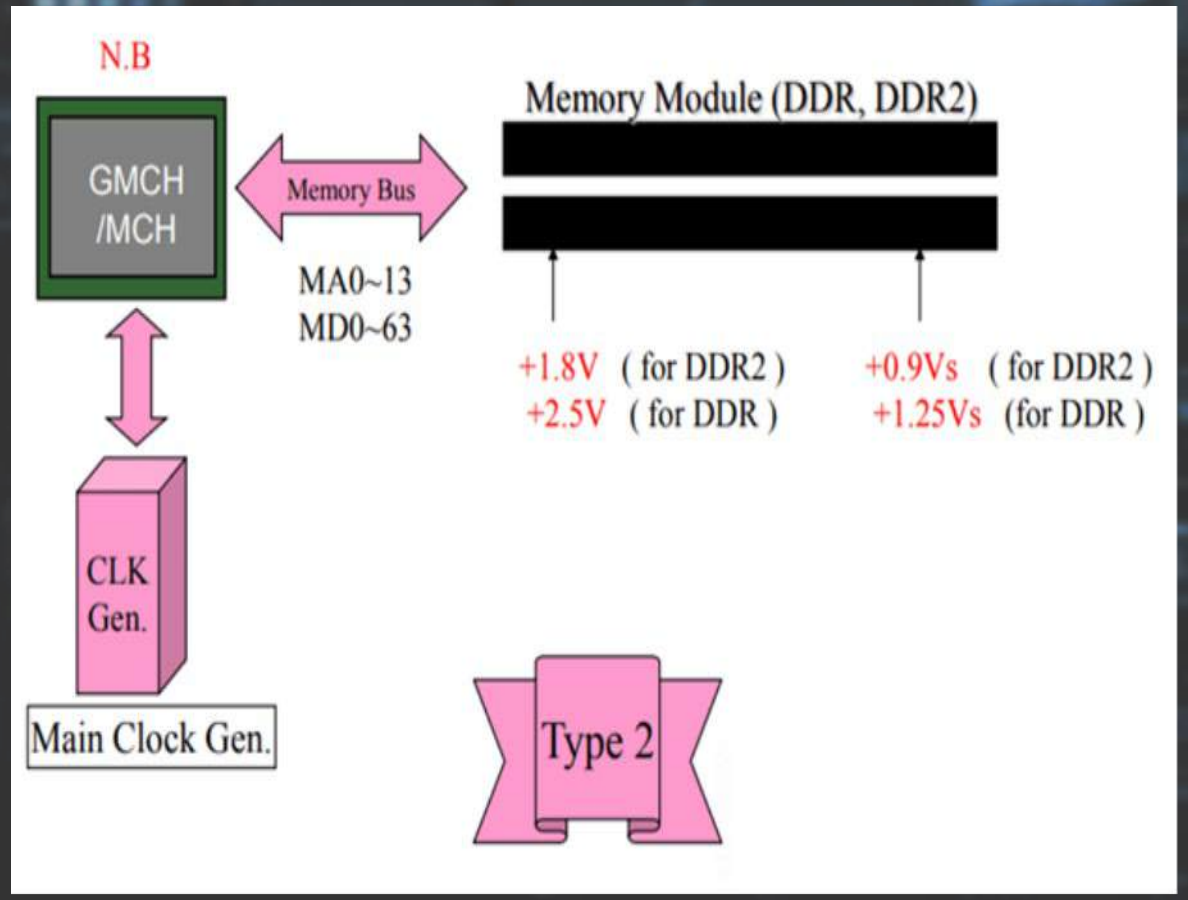
ВИДИ ВІДЕОПАМ'ЯТІ

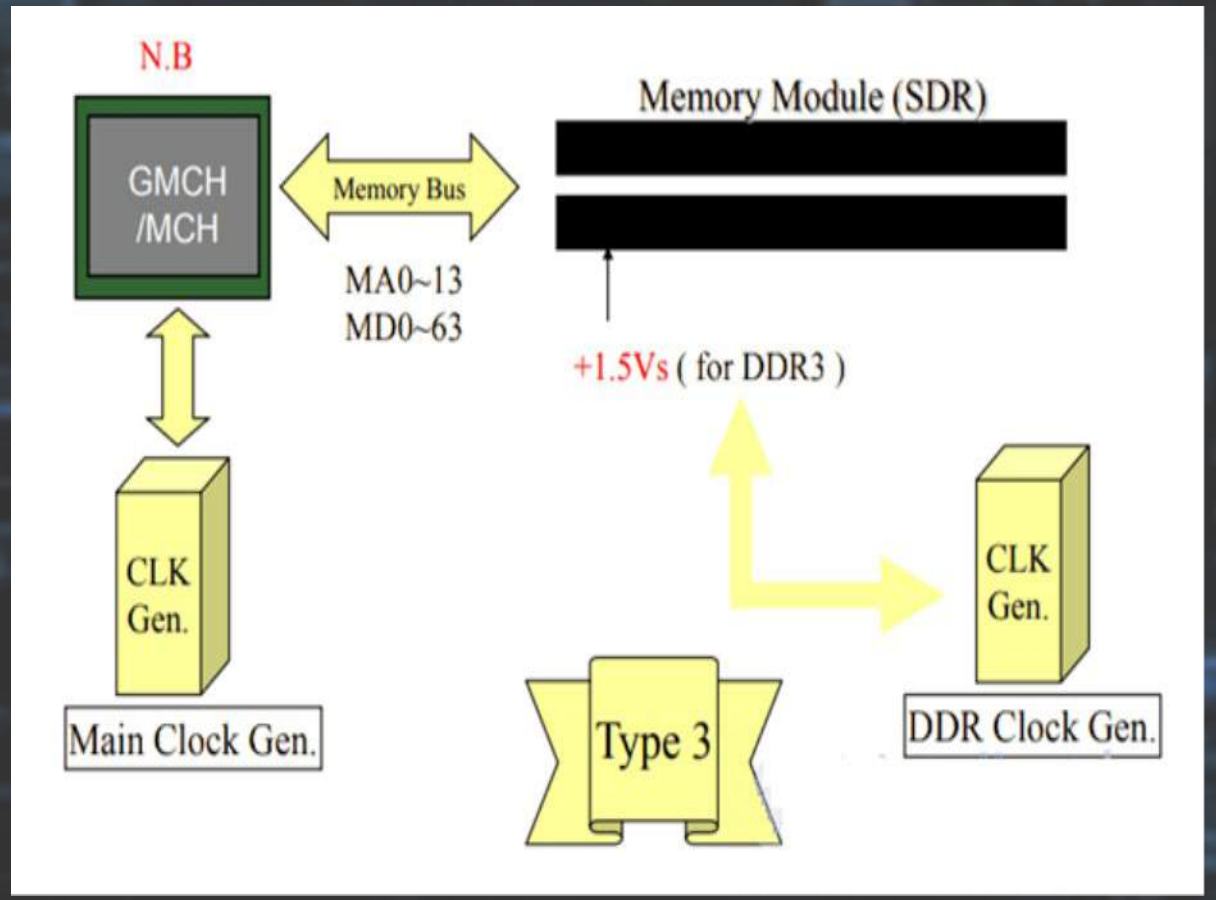
- **FPM DRAM** (Динамічна оперативна пам'ять у режимі швидкої сторінки) - це основний тип відеопам'яті, який ідентичний тому, який використовується на материнських платах. Активно використовувалися до 1996 року найпоширеніші чіпи **FPM DRAM** - чотирибітні **DIP** і **SOJ**, а також шістнадцятибітні **SOJ**.
- **VRAM (Video RAM)** - так званий двопортовий **DRAM** з підтримкою одночасного доступу відеопроцесора і центрального процесора комп'ютера. Дозволяє вчасно поєднувати висновок зображення на екран і його обробку в відеопам'яті, що зменшує затримку і збільшує швидкість роботи.
- **EDO DRAM (Extended Data Out DRAM)** - це пам'ять з конвеєрними елементами, здатними трохи прискорити обмін блоками даних з відеопам'яттю.
- **SGRAM (Synchronous Graphics RAM)** - варіант **DRAM** з синхронним доступом, коли всі керуючі сигнали змінюються одночасно з тактовим сигналом системи, що скорочує тимчасові затримки.
- **WRAM (Window RAM)** – **EDO VRAM**, в якому вікно, через яке здійснюється доступ відеоконтроллера, робиться меншим, ніж вікно для центрального процесора.
- **MDRAM (Multibank DRAM)** - варіант **DRAM**, організований у вигляді безлічі незалежних банків по 32 Кб кожен, що працюють в конвеєрному режимі.

ІНТЕГРАЛЬНІ СХЕМИ ПАМ’ЯТІ

- DIP (Dual In line Package) - класичні чіпи, що використовуються в основних блоках пам'яті IBM PC / XT і ранніх PC / AT, тепер використовуються в блоках кеш-пам'яті.
- SIP (Single In Line Package) являє собою мікросхему з одним рядом штифтів, встановлених вертикально.
- SIPP (Single In line Pinned Package) — модуль пам'яті, вставлений в панель, подібну до DIP/SIP-чіпів, що використовувався на початку IBM PC/AT.
- SIMM (Single In Line Memory Module) - модуль пам'яті, який вставляється в затискний роз'єм; він використовується у всіх сучасних платах, а також у багатьох адаптерах, принтерах та інших пристроях. SIMM має контакти по обидва боки модуля, але всі вони з'єднані один з одним, утворюючи ніби один ряд контактів. В даний час SIMM встановлюють в основному чіпи FPM / EDO / BEDO.
- DIMM (Dual In line Memory Module) - модуль пам'яті, схожий на SIMM, але з окремими контактами (зазвичай 2x84), що збільшує розрядність або кількість банків пам'яті в модулі. Він використовується в основному в комп'ютерах Apple і нових платах P5 і P6. На dimms встановлюються чіпи EDO / BEDO / SDRAM.
- CELP (Card Egde Low Profile - низька карта з роз'ємом ножа на краю) - зовнішній модуль кеш-пам'яті, зібраний на мікросхемах SRAM (асинхронний) або PB SRAM (синхронний). За зовнішнім виглядом він схожий на 72-контактний SIMM, має ємність 256 або 512 Кб. Інша назва COAST (Cache On A STick - буквально «кеш на паличці»).

ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ





DDR ПРОТИ DDR II

	DDR	DDR II
Frequency Specs		
Data Rate	200/266/333/400 Mbps*	400/533/(667) Mbps*
Bus Frequency	100/133/166/200 MHz	200/266/(333) MHz
DRAM Core Frequency	100/133/166/200 MHz	100/133/(166) MHz
Prefetch Size	2 bit	4 bit
Burst Length	2/4/8	4/8**
Data Strobe	Single DQS	Differential Strobe: DQS, /DQS***
CAS Latency	1.5, 2, 2.5	3+, 4, 5
Write Latency	1T	Read Latency-1

Power Specs		
Core Voltage (VDD)	2.5V++	1.8V
I/O Voltage (VDDQ)	SSTL_2 (2.5V)	SSTL_1.8 (1.8V)
Format		
Packaging	TSOP (II), TBGA	FBGA
Compatibility With DDR I		
Command Set		Same as DDR I
Basic Timing Parameters		Same as DDR I
Bus Utilization and Signal Integrity		
New Features		ODT OCD-calibration Posted CAS Additive Latency+++

НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИМИ РОЗПІЗНАВАННЯМИ НЕСПРАВНОСТЕЙ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ Є:

- поява синього мертвого екрану;
- неможливість установки операційної системи або поява помилок при її установці;
- продуктивність комп'ютера помітно знижується з плином часу;
- раптові перезавантаження під час роботи або при спробі запустити ресурсномістке додаток.
- комп'ютер не запускається, а для позначення проблем з пам'яттю видаються спеціальні звукові сигнали BIOS.

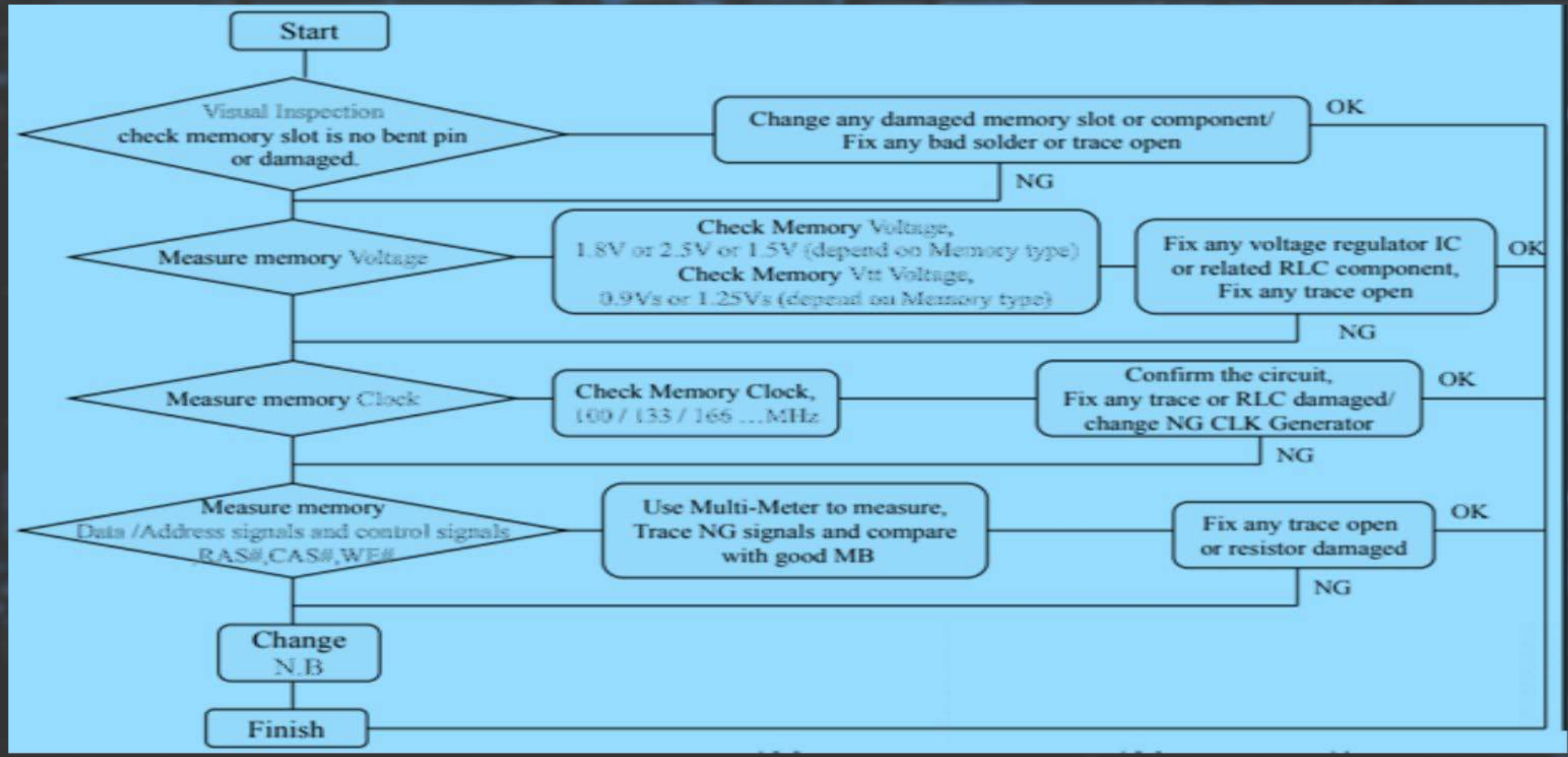
ОСНОВНІ ОЗНАКАМИ ДЕФЕКТУ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ

- Синій екран смерті, одна з найвірніших ознак дефекту оперативної пам'яті, виходить з ладу.
- Несправності, і знову поява синього екрану під час роботи Windows. Причина може бути не тільки через дефект оперативної пам'яті, але і через підвищену температуру.
- Збої при роботі з громіздкими програмами або іграми, які інтенсивно використовують оперативну пам'ять (ОЗП) комп'ютера: наприклад, Photoshop або тривимірні комп'ютерні іграшки.
- Комп'ютер не запускається. Можуть бути звукові сигнали, за допомогою яких bios повідомляє про збої в роботі пам'яті. В цьому випадку тестові програми не допоможуть, краще змінити модуль

ПРОЦЕС ПЕРЕВІРКИ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ НА НАЯВНІСТЬ ДЕФЕКТІВ

- Спочатку запишіть програму на компакт-диск (також, можливо, на дискету або флешку).
- Вимкніть комп'ютер.
- Витягніть всі модулі оперативної пам'яті - планки, залиште одну. Для чого вона потрібна? Краще протестувати модуль на одній планці, так як, в разі несправності, буде не дуже зрозуміло, який з модулів несправний.
- Увімкніть комп'ютер і переконайтеся, що він завантажується з компакт-диска, а не з жорсткого диска.
- Після цього з'явиться синій екран з написом Memtest, ви відразу його впізнаєте.
- Дочекайтеся хоча б однієї повної перевірки, тест навряд чи займе багато часу. Якщо є дефекти, внизу екрану з'являться червоні лінії.

СХЕМА ДІАГНОСТИКИ ТА ВИЯВЛЕННЯ НЕВІДПОВІДНОСТІ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ



ОСНОВНІ ТЕСТИ ПАМ'ЯТІ DRAM

- Група з 4 тестів, що працюють за алгоритмом: «1»/«0» проходить через осередки зі значенням нуль/одиниця вліво або вправо з виконанням читання з порівнянням.
- Шахматка - осередки завантажуються змінними кодами (все 0, всі 1), потім читаються з порівнянням.
- Псевдовипадкове читання/запис - по черзі запис опорних констант K0, K1, K2 і читання з порівнянням (з випадковими адресами клітин).
- Адресний - на тлі нулів / одиниць «1» / «0» пишеться по черзі в кожній клітинці і читається з порівнянням вмісту всіх осередків.
- Тест на регенерацію - наприклад, перемикання 4-го біта порту 61B означає виконання регенерації. Перевірте перемикання бітів з 0 на 1 або навпаки.

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУ ОЗУ

- Визначити обсяг пам'яті (базової, додаткової) і її тимчасові характеристики.
- Визначте займані області пам'яті (перший спосіб: читання 3 адрес Cseg, Dseg, Sseg - сегменти коду, даних, стека; другий спосіб: за допомогою блоків MSV +).
- Тестовий майданчик підбирається з урахуванням часу тестування, завантаженості пам'яті, типу пам'яті.
- Перезапишіть виділену область у вільний буфер для зберігання.
- Напишіть тестові константи на тестовий майданчик.
- Виконайте читання за байтом з порівнянням тестового сайту.
- При необхідності повторіть процедуру для інших констант.
- Відновити тестовийсайт. При необхідності виконайте пункти для інших сайтів.
- Безперервно відображати виконання тестових кроків (адреса, константа, результат), щоб не було незмінного екрану.

ЗДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ОКРЕМИХ МЕТОДІВ

- Діагностування ОЗП методом запису - читання вперед і назад та кроковим методом

Тестування методом запису/зчитування вперед і назад. По всіх адресах ОЗП записуються нулі, потім проводиться послідовне зчитування і перевірка цієї інформації. Після перевірки кожної чергової комірки в неї записується інформація у зворотному коді (одиниці). Після перевірки останньої комірки і запису в неї одиниць процедура повторюється від старшої адреси до молодшої з читанням одиниць, їх перевіркою і записом нулів. Цей тест використовується для перевірки взаємовпливу сусідніх комірок при зміні в них інформації.

- Діагностування ОЗП методом пінг - понг та галопуючим методом

Тестування методом пінг - понг. У першу комірку ОЗП записуються одиниці, а в усі інші - нулі. Потім послідовно зчитуються і перевіряються комірки 2,1 потім 3,1;4,1 і т.д. поки всі пари переходів, що включають комірку 1, не будуть перевірені. Після цього в комірку 1 записуються нулі, а в другу - одиниці. У тій же послідовності операції повторюються для комірки 2 і т.д. Цикл повторюється для інверсної інформації.

ЗОВНІШНЯ ПАМ'ЯТЬ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

ЖОРСТКІ ДИСКИ (HDD)



- Жорсткий диск (жорсткі диски, HDD) - вид постійної пам'яті. На відміну від оперативної пам'яті, дані, що зберігаються на вінчестері, не втрачаються при виключенні комп'ютера, що робить вінчестер ідеальним для тривалого зберігання програм і файлів даних, а також найважливіших програм операційної системи.

СУЧАСНІ ВИДИ HDD

- Твердотільний накопичувач (SSD) - комп'ютерний енергонезалежний немеханічний пристрій пам'яті на основі чіпів пам'яті, альтернатива HDD. Крім мікросхем пам'яті, SSD містить контролер управління. Найпоширеніший тип твердотільних накопичувачів використовує флеш-пам'ять NAND для зберігання інформації, але є варіанти, в яких накопичувач створюється на основі пам'яті DRAM, оснащеної додатковим джерелом живлення - Батарея
- Вибравши PCI Express, ви отримаєте в 3 рази більшу швидкість передачі даних (в районі 1970 Мбіт/с). Але повністю замінити звичні накопичувачі на PCI-e не дозволяють їх великі розміри. Розмістити кілька таких SSD досить проблематично, але сам роз'єм є практично на будь-якій сучасній материнській платі.
- Наступний стрибок у розвитку в світі твердотільних накопичувачів - поява SATA-Express. Він дозволить продовжити випуск SSD в класичному форм-факторі, але з додатковим використанням безкоштовних ліній PCI-E. Такий модернізований порт дозволить встановити або 2 звичайних SATA-III, або один сучасний.Єдиним недоліком є те, що повністю підтримуваний інтерфейс SATA-Express сьогодні можна зустріти досить рідко
- M2 - це все той же PCI-E, але в дещо іншому форматі. Завдяки своїй надзвичайній компактності такий привід легко може використовуватися в ультратонких пристроях. Крім того, роз'єм M2 багатофункціональний - на ньому також можна встановити Wi-Fi адаптер, а також багато інших плати.Тому, якщо ви хочете придбати найсучасніший твердотільний накопичувач, зверніть увагу на PCI-E або його більш компактну версію M2

ІСТОРИЧНІ ВИДИ НАКОПИЧУВАЧІВ

- Дискета або дискета - це носій невеликого обсягу інформації, який представляє собою гнучкий пластиковий диск в захисній (пластиковій) оболонці. Використовується для передачі даних з одного комп'ютера на інший і для поширення програмного забезпечення
- CD-ROM диски набули широкого поширення після аудіо компакт-дисків. Це пластикові диски з покриттям з тонкого шару світловідбиваючого матеріалу, на поверхні яких фіксується інформація за допомогою лазерного променя. Лазерні диски є найпопулярнішим знімним носієм інформації. При розмірах в 12 см в діаметрі їх ємність досягає 700 Мб. В даний час все більшої популярності набуває формат DVD-ROM CD, що дозволяє розміщувати 4, 3 Гб інформації з таким же розміром носія. Крім того, записувачі компакт-дисків стали доступні масовому покупцеві. Ця технологія називається CD-RW і DVD-RW відповідно.
- Магнітно-стрічкові приводи (НМЛ) - зчитувачі магнітних стрічок. Такі накопичувачі досить повільні, хоча і великої ємності. Про це свідчить сайт https://intellect.icu. Сучасні пристрої для роботи з магнітними стрічками - стримери - мають підвищену швидкість запису 4-5 Мб в секунду. Існують також пристрої, що дозволяють записувати цифрову інформацію на відеокасети, що дозволяє зберігати 2 Гб інформації на 1 касеті. Магнітні стрічки зазвичай використовуються для створення архівів даних для тривалого зберігання інформації.
- Перфокарти - карти з щільного паперу і перфострічки - котушки з паперовою стрічкою, на яких інформація кодується шляхом пробивання (пробивання) отворів. Для зчитування даних використовуються пристрої послідовного доступу. В даний час ці пристрої застаріли і не використовуються.

SATA - ПОСЛІДОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС (РОЗ'ЄМИ)

Slimline SATA



Контакт #	порядок підключення	Призначення
—		Вирівнююча виїмка
1	3	Присутність пристрою
2	2	+5 В
3	2	
4	2	Діагностичний висновок
5	1	Земля
6	1	



7-контактний послідовний кабель передачі даних



Контакт #	Призначення
1	GND
2	A+ (передача даних)
3	A– (передача даних)
4	GND
5	B– (Прийом даних)
6	B+ (Прийом даних)
7	GND
—	Замок

15-контактний серійний кабель живлення ATA.



Контакт #	порядок підключення	Призначення
—		Замок
1	3	+3,3 В
2	3	
3	2	
4	1	GND
5	2	
6	2	
7	2	+5 В
8	3	
9	3	
10	2	GND
11	3	Індикація активності та/або шаховий спін-ап
12	1	GND
13	2	+12 В
14	3	
15	3	

ВЕРСІЇ SATA

- Пропускна здатність SATA 1.0/150 трохи вище, ніж пропускна здатність шини Ultra ATA (UDMA/133). Основною перевагою SATA перед PATA є використання серійної шини замість паралельної. Незважаючи на те що серійний спосіб обміну принципово повільніше паралельного, в даному випадку це компенсується можливістю роботи на більш високих частотах через відсутність необхідності синхронізації каналів і більшої перешкодозахищеності кабелю.
- Специфікація SATA Revision 2.0 (SATA II або SATA 2.0, SATA/300) працює на частоті 3 ГГц, забезпечує пропускну здатність до 3 Гбіт/с брутто (300 Мб/с для даних, включаючи кодування 8b/10b).
- Випущена в серпні 2005 року, SATA ревізія 2.5 об'єднала специфікацію в єдиний документ. Випущений в лютому 2007 року SATA ревізії 2.6 включає опис роз'єму Slimline, компактного роз'єму для використання в портативних пристроях.
- Специфікація SATA Revision 3.0 (SATA III або SATA 3.0) була представлена в липні 2008 року і забезпечує пропускну здатність до 6 Гбіт/с брутто (600 Мб/с нетто для даних з урахуванням кодування 8b/10b).
- mSATA (SATA Ревізія 3.1 для SSD в мобільних пристроях), роз'єм, схожий на міні-карту PCI Express, який електрично несумісний. SATA Ревізія 3.2 Express - програмно сумісний з SATA, але в якості інтерфейсу носія використовується PCI Express.
- eSATA (External SATA) - інтерфейс для підключення зовнішніх пристроїв, що підтримує режим hot-swap.
- Послідовний інтерфейс SCSI (SAS) дозволяє пристроям, керованим набором команд SCSI, підключатися через фізичний інтерфейс, подібний до SATA

ПОРІВНЯННЯ СТАНДАРТІВ

Ім'я	Пропускна здатність шини (Мбіт/с)	Швидкість передачі (МБ/с)	Макс. Довжина кабелю (м)	Передає енергію	Пристрої на канал
eSATA	3 000	300	2 з eSATA HBA (1 з пасивним адаптером)	Ні	1 (15 з множником порту)
eSATAp				2,5 Вт, 5 В ?? Ш, 12 В[22]	
SATA ревізія 3.0	6000	600[23]	1	Ні	
SATA ревізія 2.0	3000	300			
SATA ревізія 1.0	1500	150[24]			1 на канал
ПАТА 133	1064	133,5	0.46 (18 дюймів)	Ні	2
SAS 600	6000	600	10	Ні	1 (> 65 тисяч з використанням розширювачів)
SAS 300	3000	300			
SAS 150	1500	150			
IEEE 1394 3200	3144	393	100 (або більше за допомогою спеціального кабелю)	15 Вт, 12–25 В	63 (з хабом)
IEEE 1394 800	786	98,25	100[25]		
IEEE 1394 400	393	49,13	4,5[25][26]		
USB 3.1	10 000	1200	від 1 до 10 Гбіт/с Від 2 до 5 Гбіт / с	4,5 Вт, 5 В	127 (хаб)[27]
USB 3.0	5000	400[28]	3[27]	4,5 Вт, 5 В	
USB 2.0	480	близько 40[29][30]	5[31]	2,5 Вт, 5 В	
USB 1.0	12	про 1	3	?? Ш, 5 В	
SCSI Ультра-640	5120	640	12	Ні	15 (плюс ГБА)
SCSI Ультра-320	2560	320			
Волоконний канал за допомогою оптичного волокна	21 040	3200	2–50 000	Ні	126 (ФК-АЛ)(16.777.216 при використанні перемикачів)
Оптоволоконний канал на міді	4000	400	12		
InfiniBandQuad Rate	10 000	1000	5 (міддю)[32][33] <10 000 (оптоволоконний)	Ні	1 на точкове з'єднанняМульт при використанні комутованої тканини
Громовержець	10 000	1250	3 (мідь)	10 Вт, 18 В	7
Громовержець 2	20 000	2500	3 (мідь)	10 Вт, 18 В	7

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗОВНІШНЬОЇ ПАМ'ЯТІ ПК

Основні тести жорсткого диска, що використовуються в існуючих пакетах.

- Лінійний доступ до адрес конфігурації.
- Метелик - адреса змінюється в такій послідовності: початкова, кінцева, початкова+1, закінчення-1 і т.д. до середини діапазону.
- Випадковий адресний доступ - RANDOM-тест.

Методи перевірки працездатності.

- верифікація (04H; 44H);
- Запис/читання з порівнянням при збереженні і відновленні сектора;
- Перевірка працездатності всіх функцій програмного забезпечення пристрою.
- Одним з основних методів перевірки справності накопичувачів є підтвердженняїх тимчасових характеристик.

Алгоритм тестування приводу.

- Визначення конфігурації (DOS-08N, 48H, CMOS, BOOT-сектор, Windous - WinAPI-функції; технічна документація).
- Встановіть тестовий діапазон (початкове і кінцеве значення).
- Вибірметоду верифікації - верифікація або запис/зчитування з порівнянням і відновленням секторів (з константами тестування К0, К1, К2).
- Для кожного сектора бажано зафіксувати час виконання, номер сектора і результат на екрані і в файлі-протоколі.

ПРОГРАМНІ ФУНКЦІЇ ДЛЯ ДИСКІВ

Використання функцій Win API . Для визначення характеристик використовується наступне:
отримання інформації про логічні диски: GetLogicalDriveНалаштування

- отримання логічного типу диска: GetDriveType
- отримання інформації про безкоштовний і повнорозмірний диск: GetDiskFreeSpace

Функції для роботи з секторами. Функції групи CreateFile.

- CreateFile - відкриває пристрій у вигляді файлу з покажчиком на 1-й байт з перевіркою виконання;
- ReadFile - зчитування файлу в буфер (по сектору);
- WriteFile - запис буфера в файл (пристрій);
- SetFilePointer - встановлює покажчик файлу в зазначене положення (на адресу сектора).

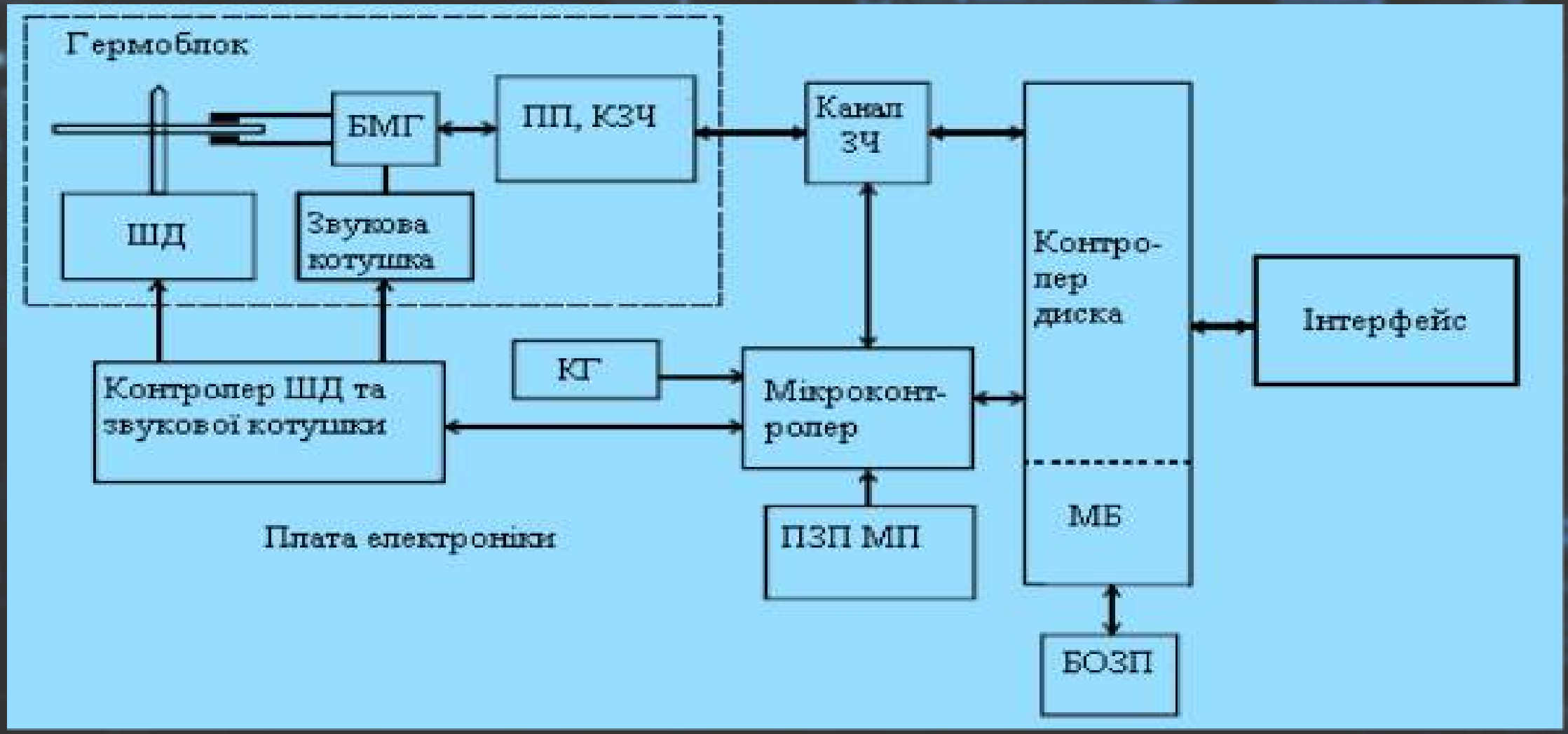
У модулі Win32. dll є 2 функції для безпосередньої роботи з секторами:

- ReadSector;
- WriteSector.

Рекомендації щодо використання функції CreateFile. Функція має 7 параметрів:

- Пристрій.
- Спосіб доступу до об'єкта (якщо верифікація - то тільки читання; якщо писати / читати з порівнянням - то писати і читати).
- Режим загального користування пристрою – читання та/або запис.
- Атрибути захисту файлів (NILL для дисків).
- Визначте тип файлу, який потрібно використовувати.
- Набір атрибутів і прапорців для відкриття об'єкта («0»).
- Файл шаблону, атрибути якого використовуються для тестування («0»).

СТРУКТУРНА СХЕМА HDD



СЛУЖБОВА ІНФОРМАЦІЯ HDD

Службова інформація необхідна для функціонування самого HDD і прихована від користувача.

- Сервомаркування необхідне для роботи сервосистеми магнітного приводу HDD. Саме за допомогою сервомаркування здійснюється їх позиціонування і утримання на доріжці.
- Операційні програми (мікрокод) керуючого мікроконтролера - це набір програм, необхідних для роботи HDD. До них відносяться програми для первинної діагностики, управління обертанням двигуна, позиціонування напору, обміну інформацією з контролером диска, буферної оперативної пам'яті та ін.
- Конфігурація сховища і таблиці налаштувань містять інформацію про логічну і фізичну організацію дискового простору, які необхідні для самостійної настройки оперативної частини диска, яка однакова для всіх моделей сімейства.
- Таблиці дефектів. (дефектний список) містить інформацію про виявлені дефектні сектори. Сучасні жорсткі диски зазвичай мають два основних дефектоскопа:
  - Перший F-лист («First») заповнюється на заводі-виробнику під час виготовлення приводу;
  - Другий G-список («Grown» - вирощування), і поповнюється в процесі експлуатації шнека, коли з'являються нові дефекти.

ДЕФЕКТИ HDD

Методи приховування дефектних секторів (при виробництві дисків). При цьому при виробництві дисків використовується кілька основних методів приховування дефектів.

- Перший – перепризначити адресу корумпованих секторів на адресу резервного сектору. Метод викликає втрату продуктивності HDD, так як кожен раз, коли він виявить сектор, позначений як непридатний для використання, він буде змушений перемістити головки в резервну область, яка може виявитися далеко від місця дефекту. Такий спосіб приховування дефектів називається «методом заміни» або **remap** (від англійського «**re-map**»: реструктуризація карти сектора). В даний час він не використовується у виробництві.
- Другий (основний) спосіб використовує наступний алгоритм: після виявлення всіх дефектів адреси всіх справних секторів переписуються заново, щоб їх номери йшли по порядку. Биті сектора просто ігноруються і не беруть участі в подальшій роботі. Запасна область також залишається безперервною і частина її прикріплюється до кінця робочої області - для вирівнювання обсягу. Цей, другий основний тип приховування дефектів називається «методом пропуску сектора». новий диск не має пошкоджених секторів і резервна область безперервна!
- Методи приховування дефектних секторів при експлуатації дисків Для приховування дефектів в побутових умовах використовується "метод заміни" **Remap Substitution** виконується автоматично отриманою технологією ім'я - автоматичне перепризначення дефектів, а сам процес - перепризначення.

ІНШІ АТРИБУТИ HDD

- Система моніторингу стану **hdd - S.M.A.R.T.** Практично всі жорсткі диски, випущені після 95-го року, мають систему оперативного моніторингу свого стану - **S.M.A.R.T.** (Технологія самоконтролю і звітності).
- Перерозподілений підрахунок секторів і перерозподілена кількість подій: Кількість перепризначених секторів.
- Рівень помилок необробленого читання: Кількість помилок читання.
- Поточний сектор очікування: Цей атрибут відображає вміст «тимчасового» списку дефектів, присутніх на всіх сучасних дисках, тобто поточну кількість нестабільних секторів.
- Невиправний сектор: Показує кількість секторів, в яких помилки не змогли бути виправлені кодом **ECC**.
- Види дефектів магнітного диска **HDD**: фізичні та логічні
- Дефекти поверхні. Виникають при механічному пошкодженні магнітного покриття всередині простору сектора, наприклад через подряпини, викликані пилом, старіння млинців або необережне поводження з гвинтом.
- Сервопохитні помилки. Сервомарки стабілізують швидкість обертання двигуна і утримують головку на заданій трасі незалежно від зовнішніх впливів і термічної деформації елементів
- Апаратні **BAD's**. Виникають через несправність механіки або електроніки приводу.
- Виправлені логічні дефекти (**soft-bads**): з'являються, якщо контрольна сума сектора не збігається з контрольною сумою даних, зафіксованих в ній
- Адаптивні» бади. Незважаючи на те що гвинти є дуже точними приладами, при їх масовому виробництві неминуче відбувається варіація параметрів механіки, радіодеталей, магнітних покриттів і головок.

ЛОГІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСКА



MBR- (Майстер завантажувального запису) - майстер завантажувального запису.

- PT- (Partition Table) - таблиця розділів. NSB-(Non-System Bootstrap) позасистемний завантажувач
- BA (Boot Area) - завантажувальна область операційної системи BR (Boot Record) - завантажувальний запис ОС.

ROOT -

- SMBR-(Secondary Master Boot Record) - Вторинний MBR
- LDT - (Логічна таблиця дисків) логічна таблиця розділів диска.

ДІАГНОСТИКА ПОРУШЕНЬ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ

Причини порушення файлової системи можна діагностувати, звернувши увагу на з'явилися повідомлення:

- Якщо все повідомлення знаходиться у верхньому регістрі (тобто великими літерами), то цей BIOS не знаходить MBR на пристрої, зазначеному йому в Setup, що говорить про помилку читання або про відсутність ознак системного сектора в першому секторі диска (тобто диск не позначений). Щоб переконатися, що з диском все в порядку, потрібно зайти в установку БІОС і запустити Autodetect.
- Повідомлення "Недійсна таблиця розділів" і "Помилка завантаження операційної системи" належать завантажувачу з MBR; завантажувальний сектор активного розділу або нечитабельний, або ще не існує.
- Завантажувач видає повідомлення "Недійсний системний диск" і "Помилка введення/виведення диска" з завантажувального сектора, повідомляючи про відсутність файлів операційної системи або помилки на диску.

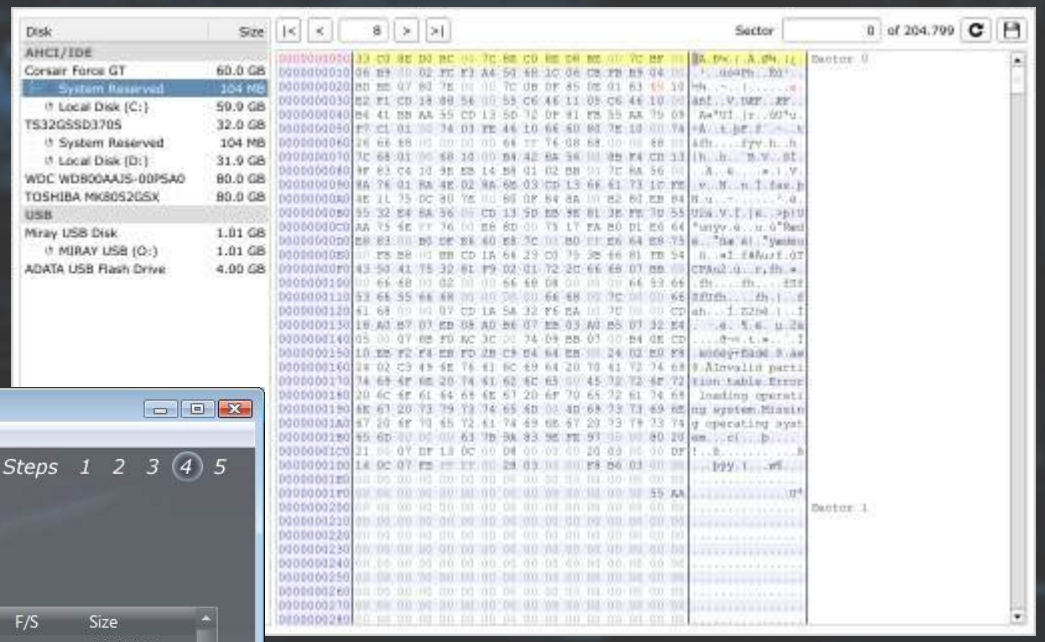
РУЧНЕ ВІДНОВЛЕННЯ РОЗДІЛІВ ТА ІНФОРМАЦІЇ:

Щоб відновити втрачені (пошкоджені) дані, потрібна інформація про:

- Ймовірне розбиття диска на розділи і кількість логічних дисків.
- Розмір і історія логічних дисків. Історія створення має на увазі можливі штучні зміни розмірів розділів диска.
- Особливості файлової системи **FAT** або **NTFS**.
- Тип і версія операційної системи (**DOS**, **Win**), використовуваної на диску.
- Унікальні імена каталогів і файлів, що знаходилися в кореневому каталозі диска С, ім'я каталогу з даними, що підлягають пріоритетному розставленню, і унікальні імена файлів і підкаталогів, розташованих в цьому каталозі.

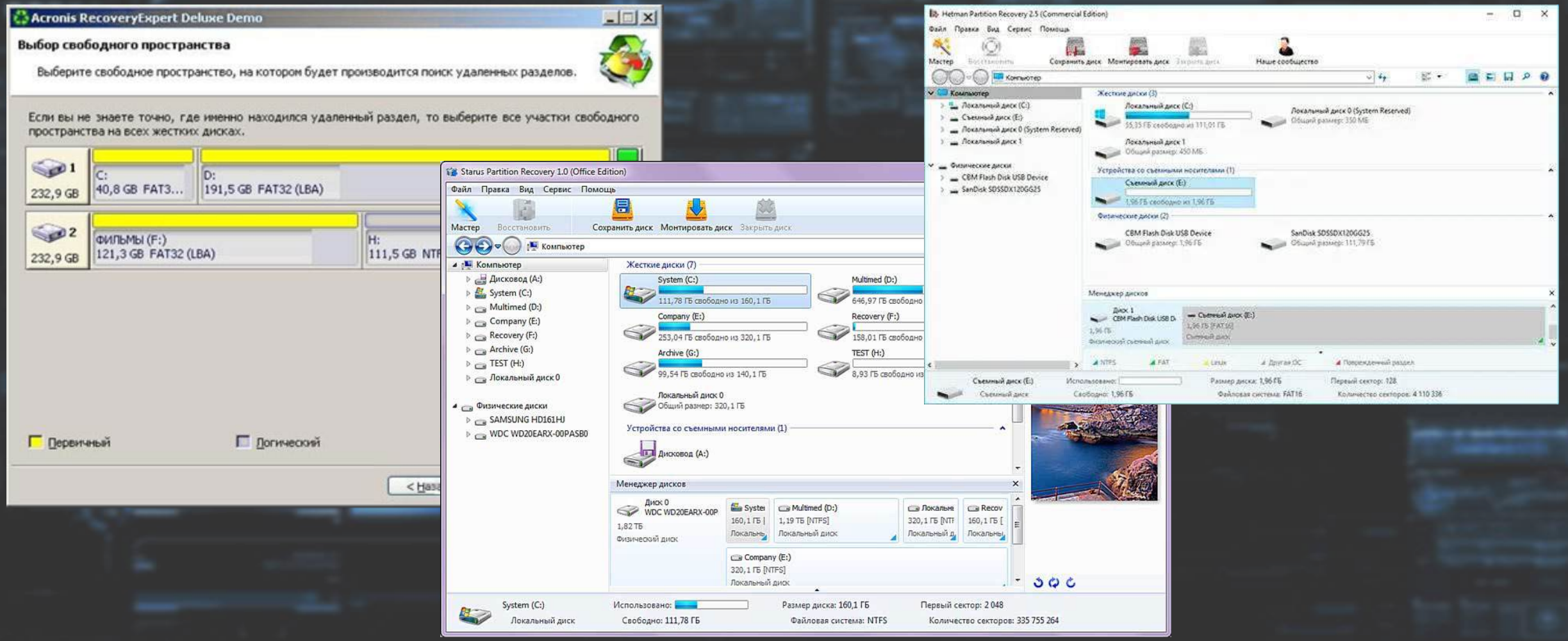
УТИЛІТИ ВІДНОВЛЕННЯ ДАНИХ







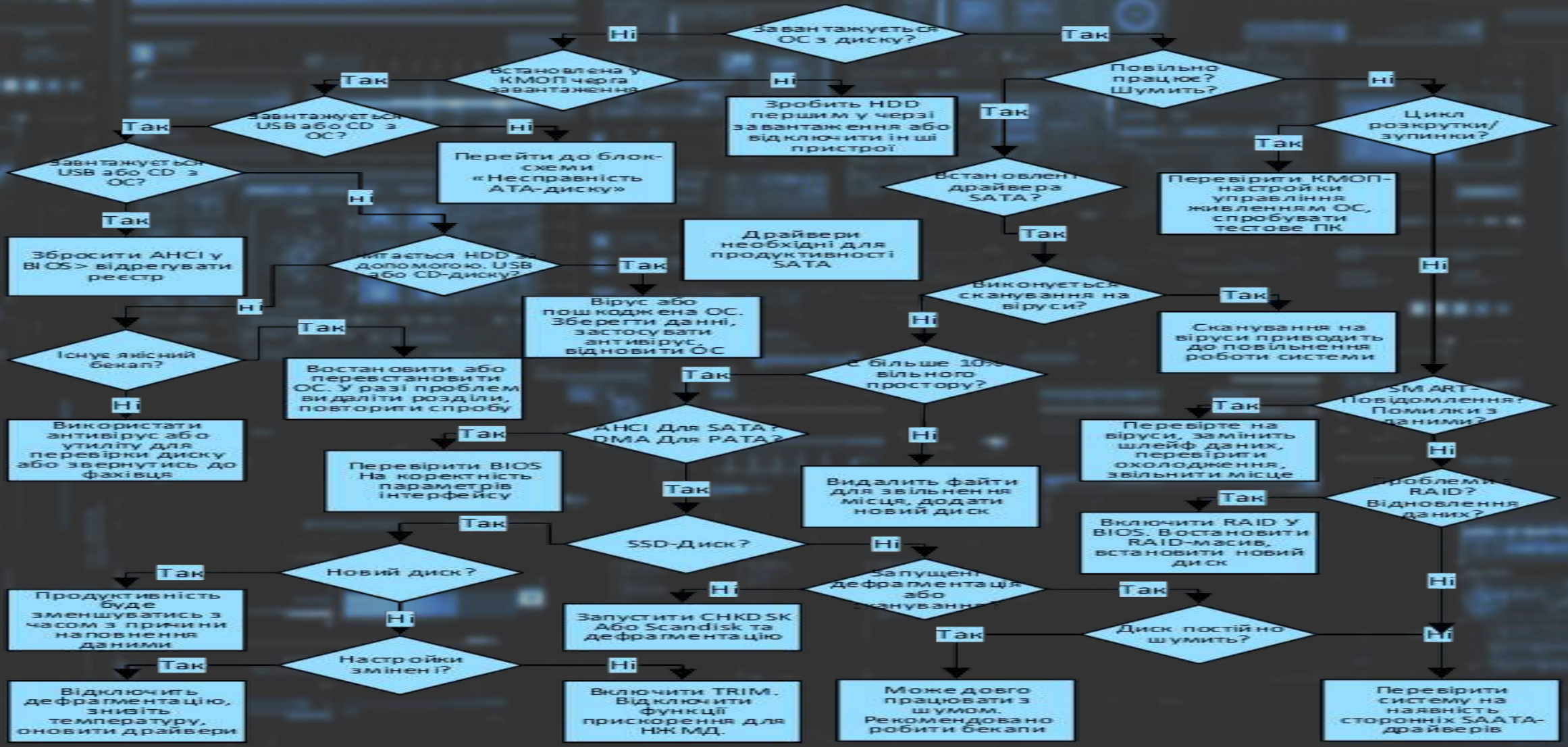
АВТОМАТИЧНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОЗДІЛІВ ДИСКА



СИМПТОМИ РІЗНИХ ПОМИЛОК НА ЖОРСТКОМУ ДИСКУ

- Помилки читання, копіювання, переміщення або видалення файлів і папок на комп'ютері
- Вкрай повільна робота ПК в цілому або вінчестера зокрема (за умови, що ви зможете самостійно визначити похибку на HDD)
- Операційна система не завантажується або завантажується неправильно
- Комп'ютер раптово перезавантажується, і ви точно не знаєте, чи працює жорсткий диск
- Інші випадкові помилки

НАВАНТАЖЕННЯ НА ЖОРСТКИЙ ДИСК І ДІАГНОСТИКА ПРОДУКТИВНОСТІ



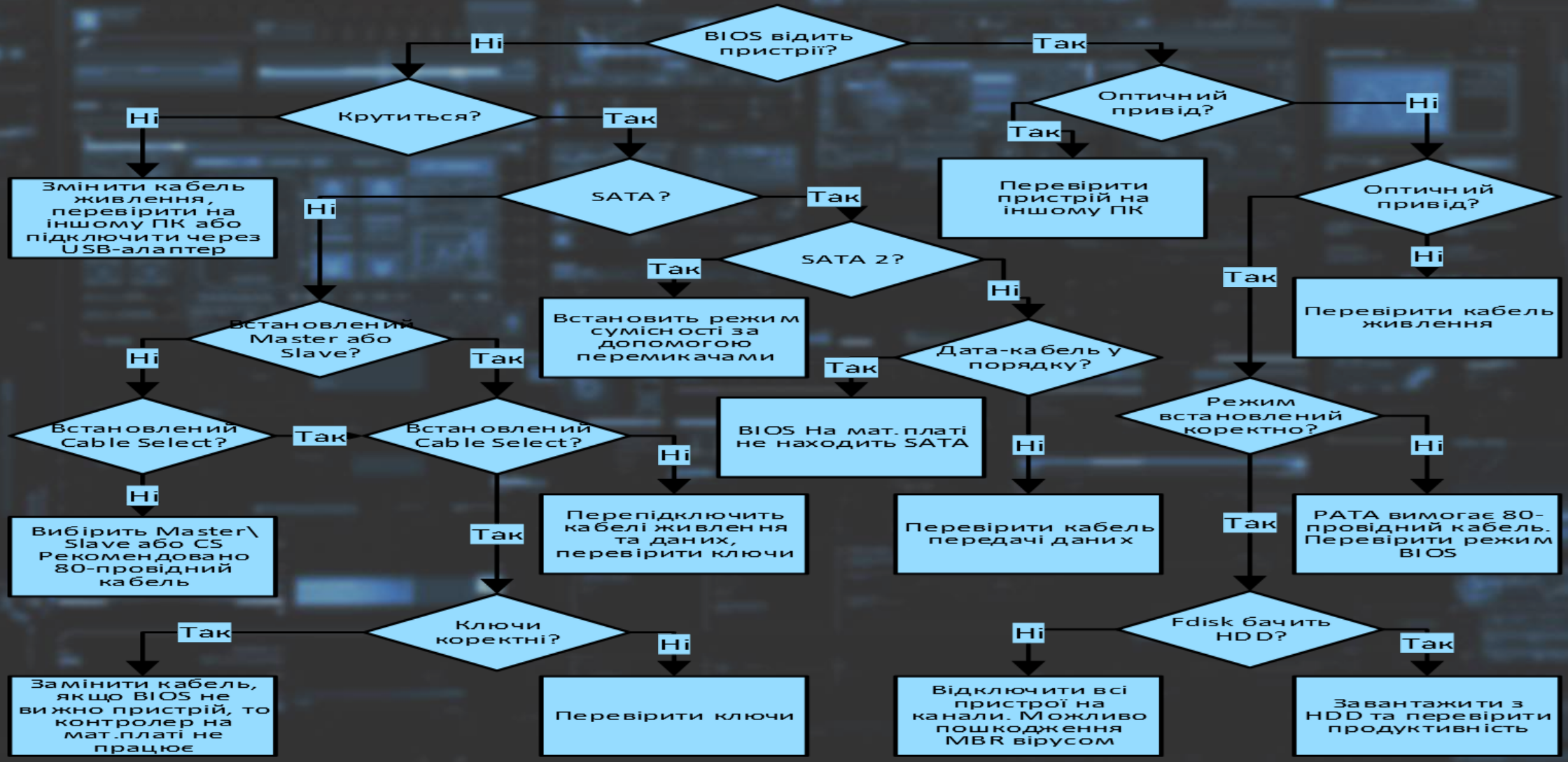
ПЕРЕВІРКА НА ПОМИЛКИ ДИСКІВ

- Перевірка на помилки в **Windows** за допомогою стандартних засобів діагностики
  - Перевірка комп'ютера на помилки утилітою **CheckDisk**
  - Використання команди (**chkdsk**) для тестування **HDD** і тестування комп'ютера
  - Перевірка розділу диска за допомогою консольної утиліти **chkdsk**
- Програми для перевірки жорсткого диска на помилки
  - **HDD Regenerator** - утиліта для тестування і перевірки стану вінчестера
  - **Scandisk** - програма для перевірки комп'ютера і подальшого виправлення помилок на диску
  - **TestDisk** - тест жорсткого диска і перевірка помилок
  - Тест **hitachi Drive (DFT).** Перевірка стану жорсткого диска
  - Програмне забезпечення для здоров'я **HDD:** перевірка диска та читання **SMART**

ЗВУКИ HDD: ПЕРЕВІРКА НА НАЯВНІСТЬ ПОМИЛОК І ПОШКОДЖЕНИХ СЕКТОРІВ

- Жорсткі диски **Western Digital** видають кілька натискань, після чого уповільнюють поворот - проблеми з читанням головок.
- Ви чуєте звук обертання, потім він відламується і запускається знову, диск не може розкрутитися - проблема зі шпинделем.
- Жорсткий диск **WD** в ноутбуці видає клацання або постукування (іноді схожі на барабани бонго) - проблема з головками.
- Жорсткі диски **Western Digital** для ноутбуків з заклинилом шпинделем «намагаються» крутитися, подають звуковий сигнал.
- Жорсткі диски **Samsung** з проблемними головками видають кілька кліків або один клік, після чого уповільнюють обертання.
- Якщо на магнітних дисках є пошкоджені сектори, жорсткі диски **Samsung** можуть видавати дряпають звуки, коли ви намагаєтеся отримати до них доступ.
- Коли шпиндель на жорсткому диску ноутбука **Toshiba** застряє, він видає звуки, як ніби намагається крутитися і набирати швидкість, але розгін переривається.
- При виході з ладу підшипників жорсткий диск **Toshiba** може видавати дряпає, шліфує звук. Іноді високочастотні, верескоподібні.
- Кліки по вінчестеру при включенні можуть говорити про те, що є проблема з магнітними головками.
- Жорсткий диск **Seagate** в ноутбуці з пошкодженими головками (наприклад, після падіння) може видавати клацання, стукіт або «свердління» звуки.
- Жорсткий диск **Seagate** з пошкодженими головками робочого столу клацає і видає короткий писк при включенні і закрутці.
- Про проблеми зі шпинделем можуть свідчити неодноразові спроби збільшити швидкість обертання диска, яка чітко чутна.

АЛГОРИТМ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЖОРСТКИХ ДИСКІВ HDD SATA

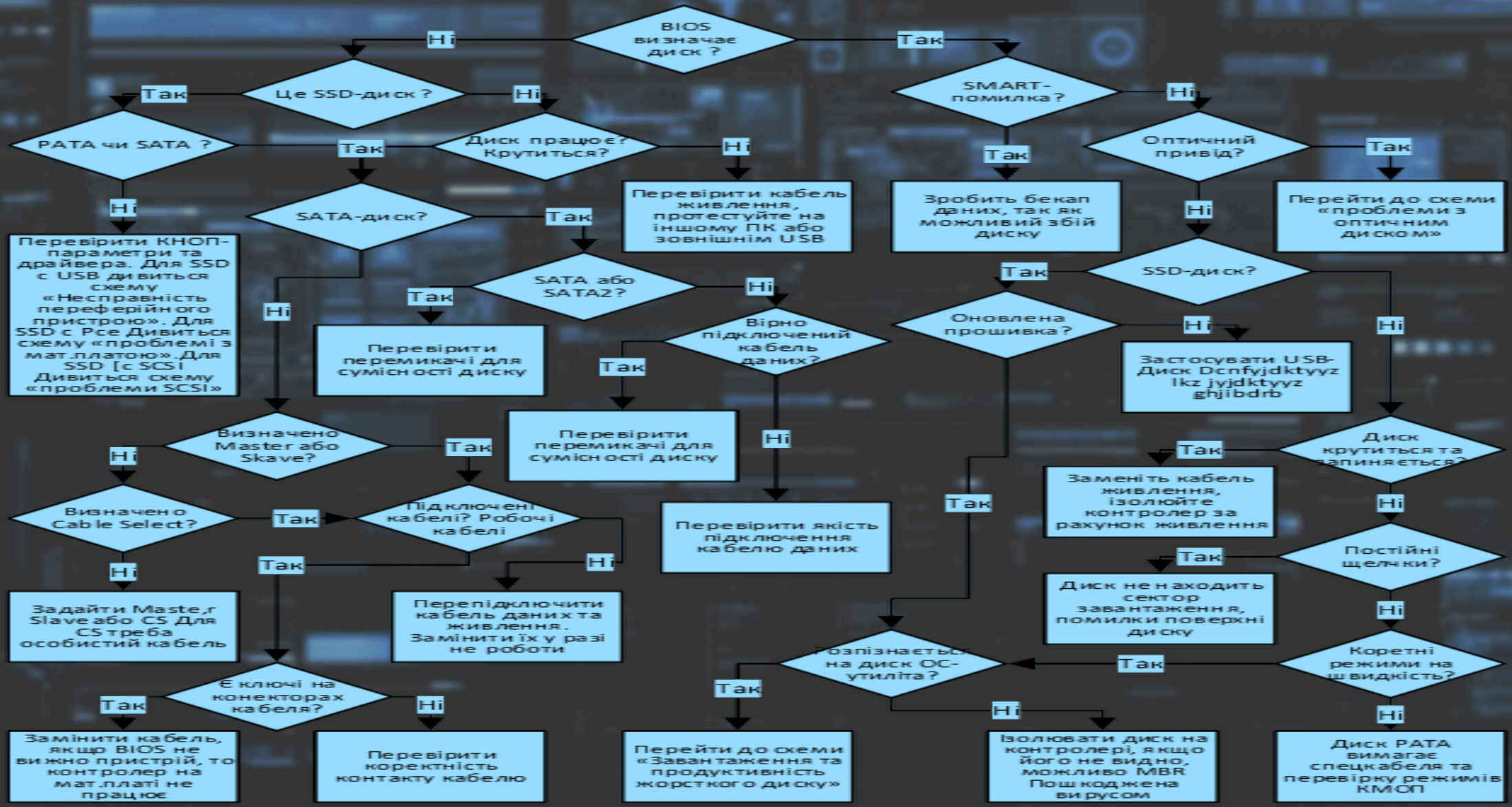


ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ IDE AT HDD

Несправності **IDE AT HDD** можна розділити на наступні групи:

- відмова з початковою ініціалізацією;
  - несправна схема скидання;
  - несправність кварцового годинника;
  - руйнування керуючої прошивки в пам'яті програм;
  - несправність керуючого мікропроцесора;
  - несправність однокристального мікроконтролера.
- несправність ланцюга управління шпиндельним двигуном;
- несправність ланцюга управління позиціонуванням;
- вихід з ладу каналу зчитування-перетворення даних;
- несправність каналу запису, схем прекомпенсації даних;
  - відсутність записуваних даних при наявності запису строби;
  - струм запису виходить за допустимі межі;
  - напруги живлення поза допустимими межами.
- знищення службової інформації та її відновлення.
  - неправильні умови експлуатації накопичувача. Тряска і удари при транспортуванні і експлуатації приводу;
  - неправильне низькорівневе форматування;
  - руйнування магнітного шару низькоякісних магнітних дисків;
  - руйнування магнітного шару внаслідок природного старіння магнітних дисків;
  - вихід з ладу шляху запису **HDD** і, як наслідок, перезапис службової інформації;
  - некоректна робота деяких моделей **HDD** при збоях живлення і по сигналу **RESET**.

УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ З ATA ДИСКОМ

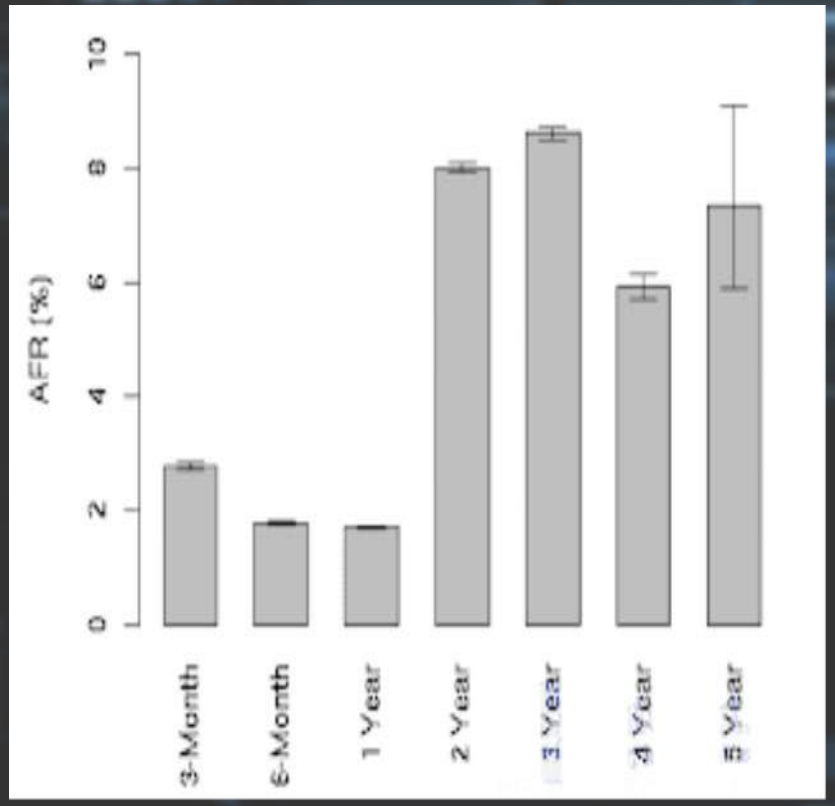


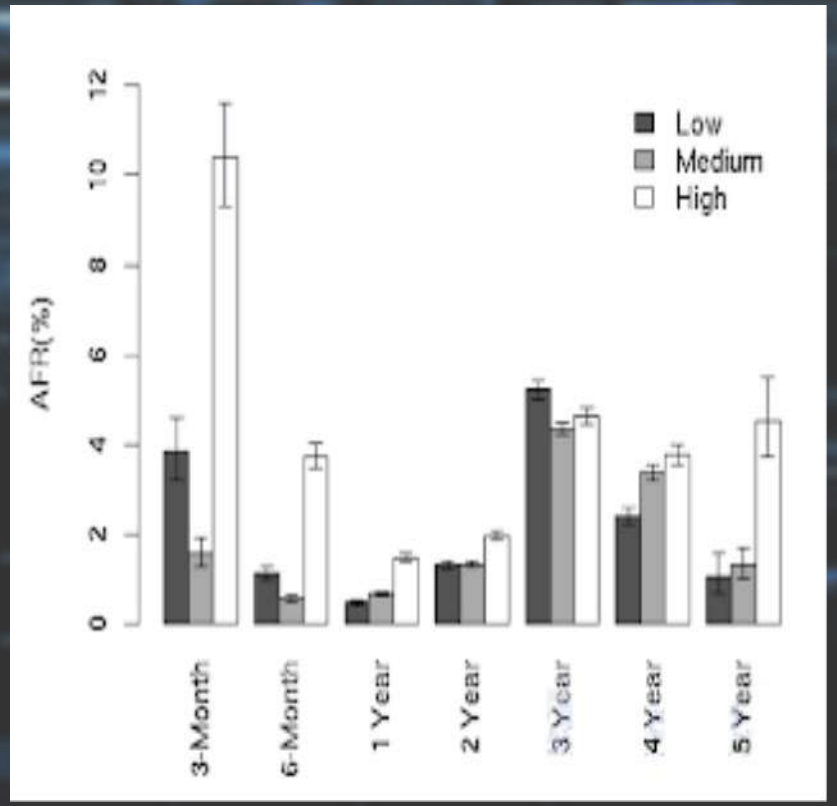
SMART - СТАНДАРТ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

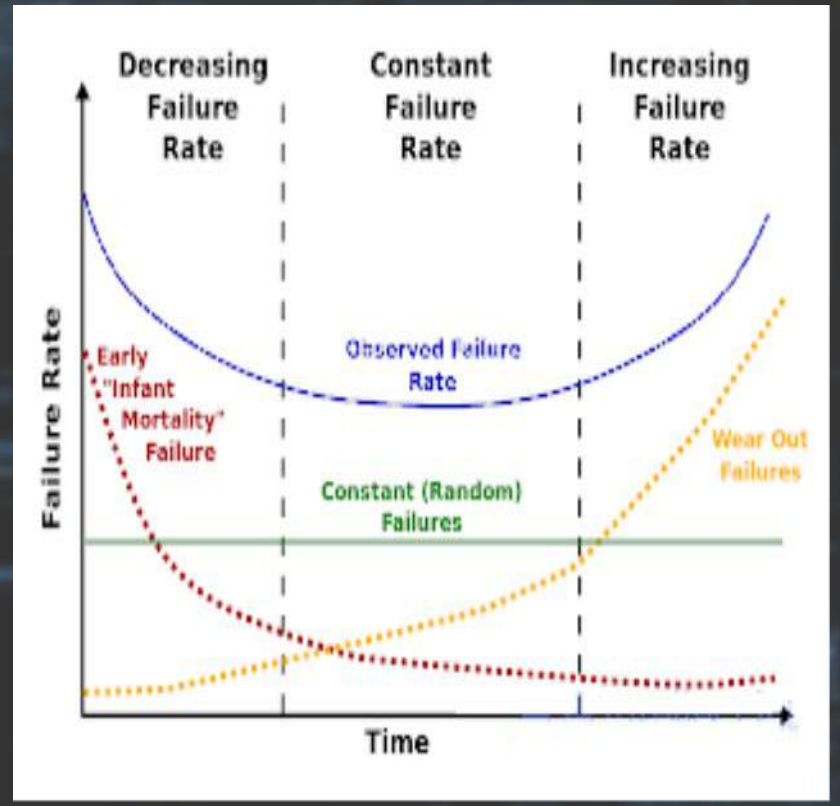
Ці технології відноситься до теорії надійності будь-яких систем, не тільки жорсткі диски або електронні пристрої

- **MTBF (MTBF)** (Час роботи між відмовами) — час роботи об'єкта від закінчення відновлення його здорового стану після відмови до виникнення наступної відмови.
- **MTBR** (МТБФ) (Час роботи до виходу з ладу) - це час роботи об'єкта від початку експлуатації до виникнення першої поломки.
- **MTBF** (Середній наробіток між відмовами) — відношення загального наробітку відновленого об'єкта до математичного очікування кількості його відмов за цей час роботи.
- **MTBF** (Середній час наробітку до відмови) - це математичне очікування часу роботи об'єкта до першого виходу з ладу.

РОБОТА SMART







АТРИБУТИ SMART

Атрибути S.M.A.R.T.																	
	01	02	03	04	05	07	08	09	10	11	12	183	184	187	188	189	190
0x	01	02	03	04	05	07	08	09	0A	0Б	0C	7 квартал	8 квартал	Століть	Бк	Б.Д.	Буті
	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	220	240	254	
0x	Бф	C0	C1	S2	C3	C4	S5	S6	S7	S8	S9	Сб	Кб	Постійний струм	Ж0	Фе	

- Атрибут: 01 Кількість спроб
- Атрибут: 02 Пропускна здатність
- Атрибут: 03 години обгортання
- Атрибут: 04 Кількість зупинок
- Атрибут: 05 Резервних секторів
- Атрибут: 07 Частота помилок
- Атрибут: 08 Середня продуктивність
- Атрибут: 09 Кількість годін увімкнення
- Атрибут: 10 (0A) Кількість спроб запуску
- Атрибут: 11 (0B) Кількісти повторних спроб калібрування
- Атрибут: 12 (0C) Кількість циклів включення/вимиканння диску
- Атрибут: 183 (B7) Зменьшення режиму SATA
- Атрибут: 184 (B8) Передача через кеш
- Атрибут: 187 (BB) Інформація про некоректність секторів
- Атрибут: 188 (BC) Командний тайм-аут
- Атрибут: 189 (BD) High Fly writing
- Атрибут: 190 (BE) температура потоку струму
- Атрибут: 191 (BF) G-сенсор ударної сили (механічний удар)

ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ ДЛЯ ПРИСТРОЮ ЗІ СПЕЦИФІКАЦІЄЮ MTTF 1 000 000 ГОДИН

Для одного пристрою:

- Технічні характеристики пристрою MtTF 1,000,000 ГОДИН
- Орієнтовна ймовірність виходу пристрою з ладу за час 1 000 000 годин (~114 років) становить: 50 000 %
- Орієнтовна ймовірність виходу пристрою з ладу за час 100 000 годин (~11 років) становить: 6,697 %
- Розрахункова ймовірність виходу пристрою з ладу за час 87660 годин (10 років) становить: 5,895%
- Розрахункова ймовірність виходу пристрою з ладу за час 43830 годин (5 років) становить: 2,992%
- Розрахункова ймовірність виходу пристрою з ладу за час 8766 годин (1 рік) становить: 0,606 %

Для двох пристроїв. Вихід з ладу хоча б одного пристрою:

- Технічні характеристики пристрою MtTF 1,000,000 ГОДИН
- Орієнтовна ймовірність виходу з ладу хоча б одного з двох пристроїв за час 1 000 000 годин (114 років) становить: 75 000%
- Орієнтовна ймовірність виходу з ладу принаймні одного з двох пристроїв протягом часу 100 000 годин (~11 років) становить: 12,945%
- Передбачувана ймовірність виходу з ладу хоча б одного з двох пристроїв за час 87660 годин (10 років) становить: 11,443%
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з двох пристроїв за час 43830 годин (5 років) становить: 5,895%
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з двох пристроїв за час 8766 годин (1 рік) становить: 0,1%

Для 10 пристроїв: Вихід з ладу хоча б одного пристрою:

- Технічні характеристики пристрою MtTF 1,000,000 ГОДИН
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з 10 пристроїв за час 1 000 000 годин (114 років) становить: 99,902%
- Орієнтовна ймовірність виходу з ладу принаймні одного з 10 пристроїв протягом часу 100 000 годин (~11 років) становить: 50%
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з 10 пристроїв за час 87660 годин (10 років) становить: 45,535%
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з 10 пристроїв за час 43830 годин (5 років) становить: 26,2%
- Розрахункова ймовірність виходу з ладу хоча б одного з 10 пристроїв за час 8766 годин (1 рік) становить: 5,895%

СПОЖИВАНА ПОТУЖНІСТЬ (ВАТТ) РІЗНИХ МОДЕЛЕЙ ЖОРСТКИХ ДИСКІВ В РІЗНИХ РЕЖИМАХ РОБОТИ

Диск	Гбайт	Шина	Idle	ATA	Seek	Read	Write	Start
Швидкість обертання пластини 15 000 об/хв.								
Seagate Cheetah 15K.4SAS	36	SAS	9,93	10,44	14,87	11,35	12,39	21,4
Seagate Cheetah 15K.4	147	SCSI	12,41	15,00	19,49	15,63	16,01	22,6
Maxtor 15K II 8K147L0	147	SCSI	14,84	15,34	21,30	18,06	17,49	24,6
Hitachi Ultrastar 15K147	73	SCSI	9,62	10,40	14,14	13,28	12,99	22,5
Fujitsu MAU3073NP	73	SCSI	8,30	11,80	14,74	13,42	12,80	28,3
Швидкість обертання пластини 10 000 об/хв.								
RAID 1 из Seagate Savvio 10K.1	147	SCSI	9,04	12,57	18,38	12,86	13,44	34,8
Seagate Savvio 10K.1	73	SCSI	4,52	6,28	9,19	6,43	6,72	17,4
Fujitsu MAT3147NC	147	SCSI	9,19	12,16	14,83	13,50	13,02	28,2
Hitachi Ultrastar 10K300	147	SCSI	8,64	10,99	13,91	12,37	11,99	23,6
HP-Seagate BD14685A26	146	SCSI	9,97	11,61	15,41	13,54	11,97	20,3
Maxtor 10KV 8J300L0	300	SCSI	11,74	12,64	18,89	14,73	14,64	27,8
Seagate Cheetah 10K.7	147	SCSI	7,74	9,59	15,19	11,04	10,08	23,3
Seagate Cheetah 10K.7	73	SCSI	6,81	8,52	12,58	9,72	9,19	18,1
WD Raptor WD740GD	73	SATA	7,09	7,29	11,43	8,37	8,37	22,4
Швидкість обертання пластини 7200 об/хв.								
WD Caviar RE2 WD4000YR	400	SATA	8,04	8,65	11,42	9,57	9,86	27,1
WD Caviar SE16 WD4000KD	400	SATA	7,99	8,19	11,61	9,57	9,81	27,2
Hitachi Deskstar 7K400	400	SATA	8,04	8,39	14,62	11,87	10,24	17,6
Seagate NL35 ST3400832NS	400	SATA	7,43	7,52	10,11	8,99	9,67	29,9
Seagate Barracuda 7200.8	400	SATA	7,76	7,81	10,28	9,33	10,05	29,9
Seagate Barracuda 7200.9	500	SATA 3Gb/s	8,94	10,07	13,00	10,69	10,89	31,1
Maxtor DiamondMax 11 6H500F0	500	SATA 3Gb/s	7,791	8,90	18.76	11,28	11.04	26,5
Maxtor MaXLine III 7B300S0	300	SATA	8,01!	9,49	13,76	11,42	11,13	20,1

ДІАГНОСТИКА FLASH ТА ОПТИЧНИХ НАКОПИЧУВАЧІВ

ПЕРЕВАГАМИ SSD ДИСКІВ

- досить висока швидкість доступу до пам'яті накопичувача
- відсутність рухомих елементів, що виключає шуми від вінчестера
- висока швидкість читання та запису (до 270 Мб/сек)
- досить невелика вага і габарити
- довговічність, яка виражається у високій стійкості до механічних пошкоджень і широкому діапазоні робочих температур
- пристойна ціна за 1 Гб даних
- сильна сприйнятливість до втрати потужності в мережі
- піддаються впливу магнітного та електричного полів
- обмеження кількості перезаписів даних (до 100 тис. разів)

SSD ТАКОЖ СХИЛЬНІ ДО ПОЛОМОК І ВТРАТИ ДАНИХ

- логічні помилки (відформатовані, стерта необхідна інформація, помилки в завантажувальних секторах)
- електричні несправності та пошкодження (стрибок блоку живлення, неправильне підключення до блоку живлення)
- механічні пошкодження деталей і елементів (зламана плата, пошкоджений роз'єм)
- поломка контролера (згоріла або іншим чином пошкоджена)

РОБОТА З СЕКТОРАМИ SSD

- Розбиті сектори можна розділити на програмний і фізичний. Перші легко відновлюються різними утилітами, і в результаті HDD працює стабільно і без збоїв.
- Лікування фізично пошкоджених секторів не передбачає використання програм. При цьому сам накопичувач може почати видавати нехарактерні звуки: клацання, скрип, шурхіт і т.д. Серед інших проявів проблем - зависання системи навіть при виконанні нескладних завдань, зникнення файлів або папок або поява порожнього немаркованого місця.
- Зрозуміти, що є проблеми з секторами, можна за допомогою наступних програм:
  - Якщо пристрій ще працює, але вже працює, потрібно якомога швидше задуматися про придбання нового накопичувача. В цьому випадку використання ПК з пошкодженим HDD настійно рекомендується звести до мінімуму.
  - Після підключення другого жорсткого диска можна клонувати весь HDD або тільки операційну систему.
- Фізично справний накопичувач може не бути виявлений операційною системою навіть при підключенні до іншого комп'ютера, але може бути видно в BIOS.
- Існує кілька ситуацій, при яких Windows не бачить пристрій:
  - Буква диска відсутня. Може трапитися так, що том залишиться без букви (C, D, E і т. Д.), Яку вже не буде видно системі. Тут зазвичай допомагає просте форматування.
  - Після цього, якщо потрібно повернути видалені дані, скористайтеся спеціальними програмами.
- Детальніше: Програми для відновлення видалених файлівDisc отримали формат RAW. Форматування допоможе вирішити і цю ситуацію, але це не єдиний спосіб повернути файлову систему NTFS або FAT. Детальніше про це читайте в іншій нашій статті:
- Опис: Як змінити формат RAW дисків HDD. Windows не бачить новий жорсткий диск. Тільки що куплений і підключений до системного блоку HDD може бути не виявлений системою, і це абсолютно нормально. Щоб почати користуватися пристроєм, потрібно його ініціалізувати.

ВІДНОВЛЕННЯ SSD

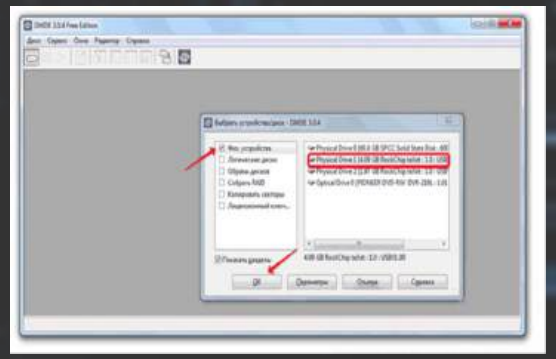
- Якщо система не може виявити SSD накопичувач, то, швидше за все, є механічна несправність або пошкоджений контролер. Відновлення SSD відрізняється від процесу реанімації жорстких дисків. При виявленні поломки сторонні програми та утиліти вам не допоможуть. Відразу ж слід звернутися до кваліфікованого фахівця, щоб не посилити проблему власним втручанням в обладнання.
- Основна проблема - контролер на SSD накопичувачі і його прошивка. Існує дуже велика ймовірність його пошкодження, так як він розташований між інтерфейсом і чіпами.
- Завдання відновлення SSD дуже складна і складається з декількох етапів, які забирають багато часу і сил, і вимагають спеціальних знань.
- В першу чергу потрібно розібрати корпус приводу і отримати всі фішки. Потім дані зчитуються з усіх чіпів і зберігаються на комп'ютері. Тут не обійтися без спеціального приладу для зчитування. В процесі роботи важливо дотримуватися послідовність читання, згідно з кожною моделлю твердотільного приводу. Це допоможе майстру відновлення SSD в пошуку правильного рішення і заощадить масу часу. І тільки після того, як, обробивши дані на спеціальному програмному забезпеченні, можна буде отримати відновлену призначену для користувача інформацію у вигляді образу диска.

ВІДНОВЛЕННЯ ВІДДАЛЕНИХ ФАЙЛІВ

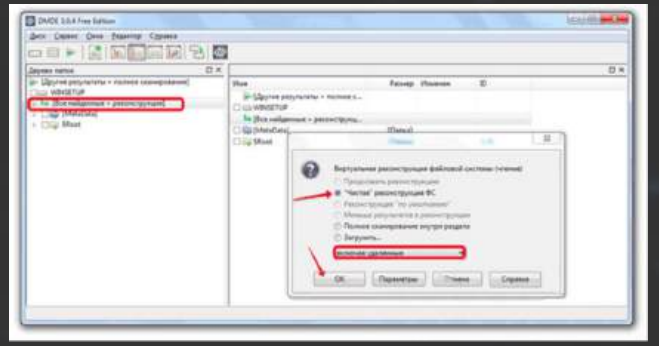
- Флешки, які також записують на чіпи, кардинально відрізняються від ssd OCZ і Kingston наявністю останніх команд інтерфейсу TRIM. Він змушує твердотільний накопичувач фізично очищати блоки даних від будь-якої інформації після видалення файлу.
- Команда TRIM спрямована на підтримку постійної високої продуктивності пристроїв, але якщо диску вдалося її виконати, то можна практично повністю заявити з повною впевненістю, що видалені дані були повністю знищені і не підлягають відновленню. Однак не у всіх випадках виконується TRIM, тому дані з накопичувача можна відновити так само, як і на HDD.
- Ефективно витягти дані з OCZ SSD і Kingston можна в наступних випадках:
  - Старі версії ОС від Apple до OS X 10.10.4 не підтримували технологію TRIM для будь-якого стороннього SSD-накопичувача;
  - TRIM не працює в старих версіях Windows, тому якщо у вас встановлена XP або Vista, то відновити видалені дані з OCZ не складе особливих труднощів;
  - Протоколи USB і FireWire також не працюють з TRIM, тому витягти інформацію з зовнішніх SSD не складе особливих труднощів.
- Давайте скористаємося можливостями майстра відновлення:
  - Відкрийте майстер, натиснувши відповідну кнопку на панелі інструментів або викликавши її гарячими клавішами Ctrl і M.
  - Натисніть кнопку Далі, щоб вибрати диск OCZ для сканування. У цьому ж вікні є можливість змонтувати раніше створений образ накопичувача
  - Вибравши SSD-накопичувач, користувач визначається, повний аналіз або швидкий. Для твердотільного накопичувача краще відразу вибрати повний аналіз.
  - Далі залишається тільки дати команду почати сканування.

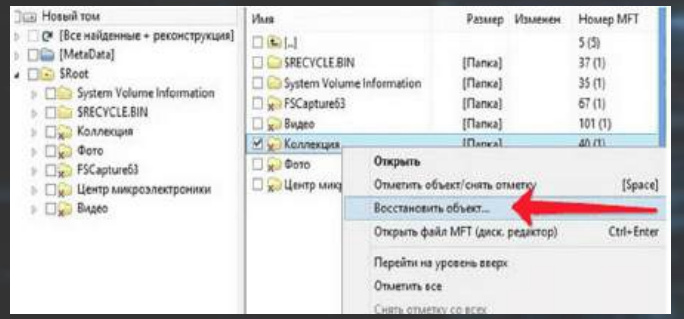
ПОРЯДОК РОБОТИ З DMDE

- Після запуску програми виберіть мову та прийміть умови ліцензії;
- Натисніть **Ok**, програма проаналізує структуру диска **OCZ** і видасть максимум інформації про виявлені на накопичувачі розділах;
- У лівій частині вікна виділіть пункт «Знайдено + реконструкція», праворуч вкажіть параметри читання - «чиста» реконструкція, а в випадаючому списку нижче - «в тому числі видалені»;
- Далі відкриється вікно з усіма знайденими файлами - доступними і вже видаленими, які відзначені хрестиком;
- Тут можна вибрати диск, файл або групу, що цікавить користувача і в контекстному меню обраного пункту дати команду на відновлення об'єкта.









ЗАХИСТ ВІД ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ, PLP ДЛЯ SSD І MCU

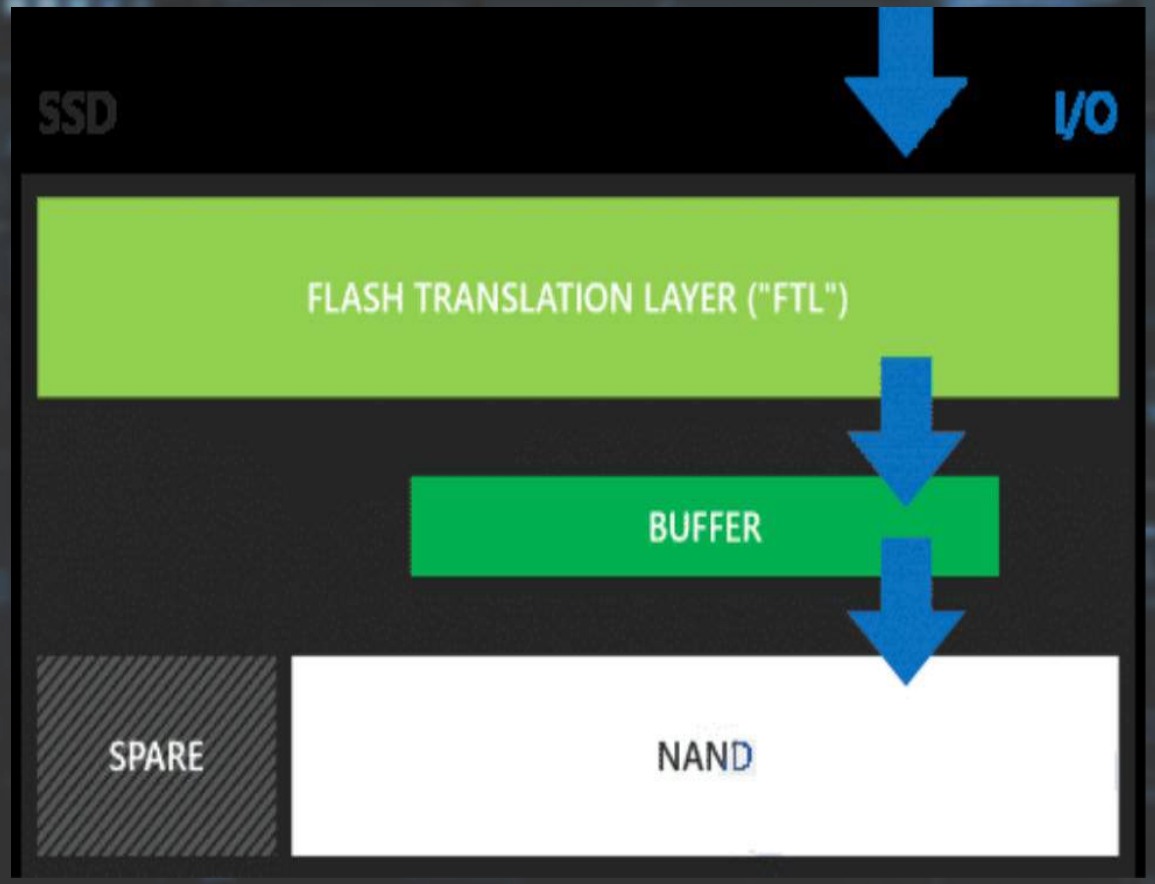
Захист від збою живлення ВІД SSD (PLP) - поняття не нове, але способи і прийоми захисту SSD під час і після збою живлення значно покращилися в сучасних моделях SSD. Метою захисту від відключення електроенергії є виконання двох основних завдань:

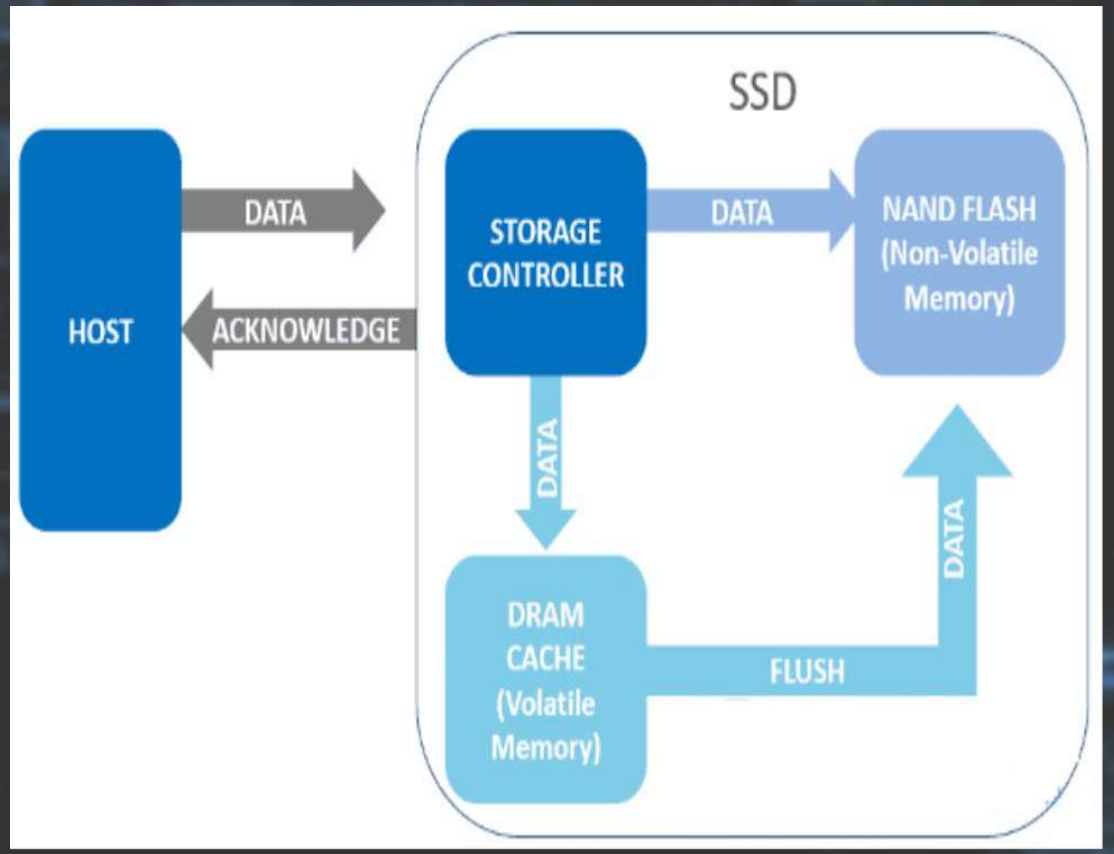
- Безпечно переносити передані дані (або дані, що залишилися в буферах кешу DRAM або SRAM) в постійну, енергонезалежну флеш-пам'ять, і
- Підтримка цілісності таблиці розміщення SSD, щоб SSD був розпізнаний і придатний для використання після перезавантаження системи.

Варіанти реалізації PLP

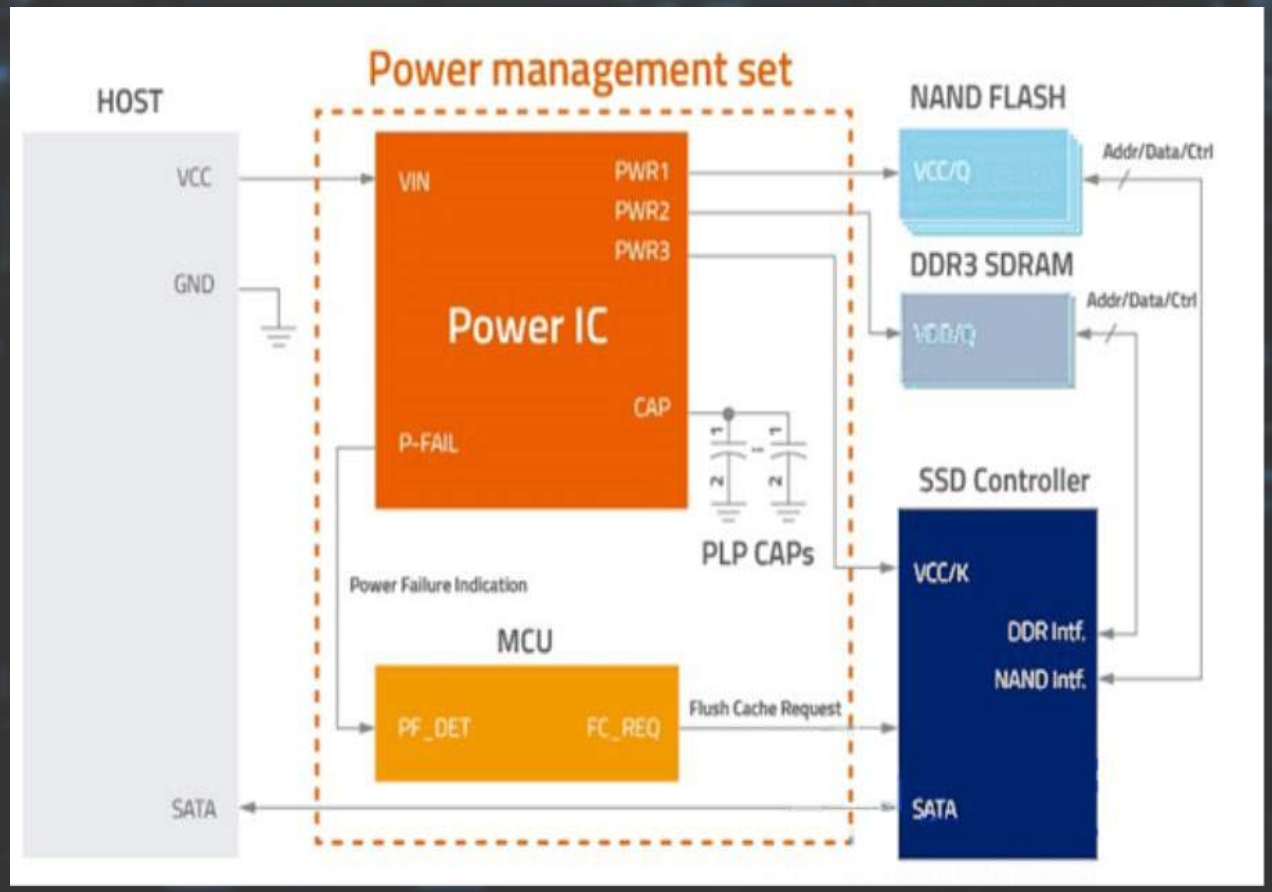
- Контролер SSD виявляє раптове відключення електроенергії
  - Вбудовані силові конденсатори економлять потужність для SSD
  - Контролер видає внутрішню команду на міграцію даних з буфера кешу
  - Контролер оновлює перехідні столи для підготовки до відключення електроенергії
  - Диск безпечно вимикається
- Загальний контур типового корпусу захисту PLP через прошивку виглядає так:
  - Таблиця розміщення SSD зберігається у флеш-пам'яті і оновлюється в DRAM
  - Коли нові дані записуються на SSD, прошивка оновлює таблицю розміщення
  - Нові дані, які записуються, завжди пишуться з мітками (або запасними байтами), які включають lba eec та іншу інформацію про структуру даних
  - Відбувається збій в електропостачанні
  - запасні байти, що містять інформацію про структуру даних разом з оригінальною проміжною таблицею, дозволяють прошивці SSD відновити таблицю розміщення SSD при наступному включенні живлення

ПРИЗНАЧЕННЯ DRAM





НОВИЙ МАСИВ PLP ВІД ATP З PMIC І ПРОШИВКОЮ ПРОГРАМОВАНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА



- Мікроконтролер інтелектуально стежить за умовами відключення живлення і перевіряє стан конденсаторів по інтерфейсу I 2 C.
- Полімерні танталові конденсатори забезпечують достатню підтримуючу потужність для очищення кешу даних в разі несподіваного відключення електроенергії.
- MCU може продовжувати виявляти умови відключення живлення; наприклад, для 2,5-дюймового SSD, якщо вхідна напруга впаде до менш ніж 4,0В протягом декількох послідовних мілісекунд (усунення несправностей), MCU повідомить контролер про початок очищення кешу, і при цьому будуть активуватися конденсатори для забезпечення постійного живлення для очищення кешу.

ВКЛЮЧЕННЯ/ ВІДКЛЮЧЕННЯ SSD З/БЕЗ MCU

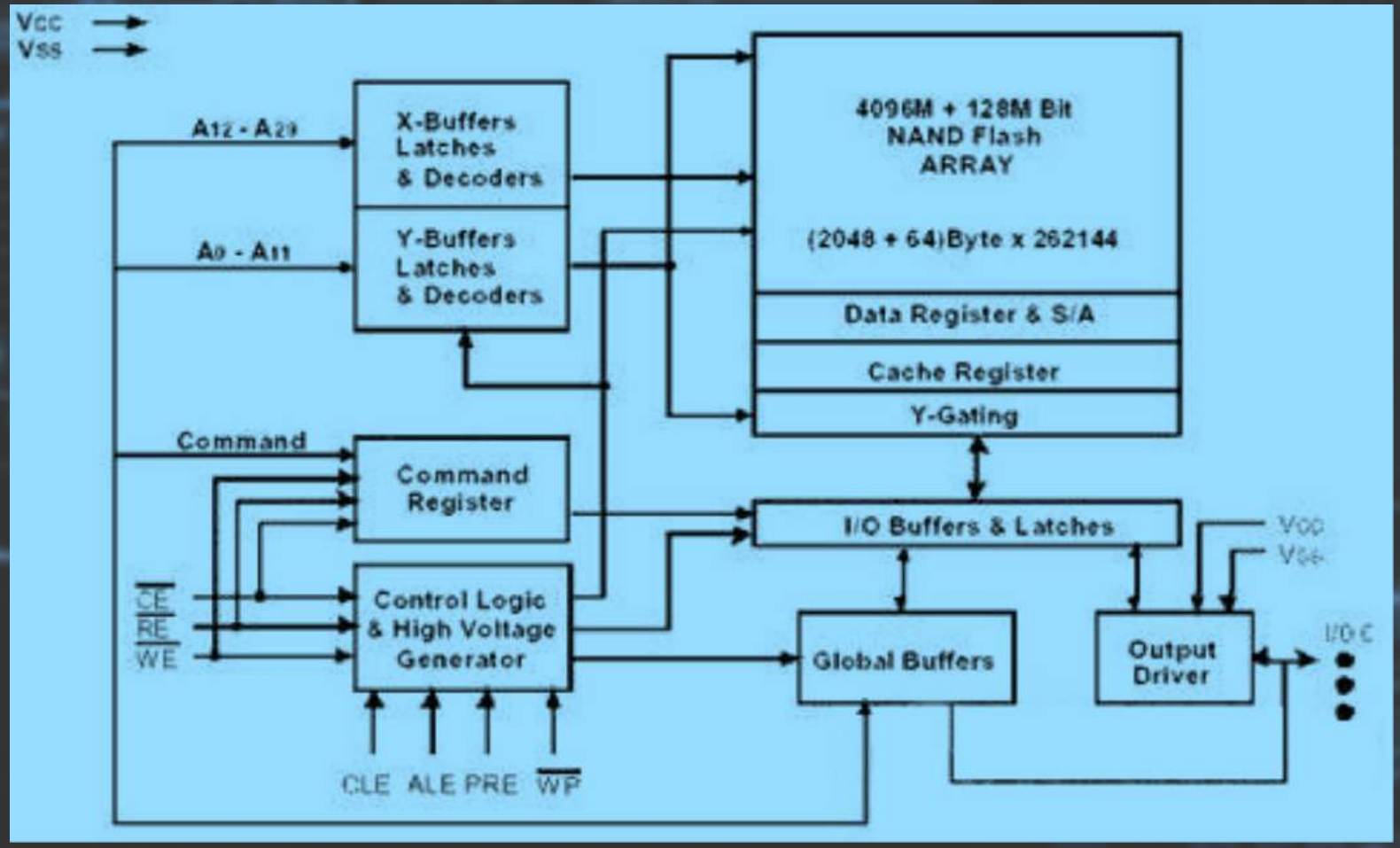
SSD без MCU	SSD з MCU
Конденсатори PLP повинні бути розряджені /скинуті перед включенням живлення	Негайне включення живлення ініціюється незалежно від залишкової напруги на конденсаторах ПЛП
Якщо стан відключення дуже короткий: ПЛП може бути розряджений не повністю Скидання налаштувань контролера може вийти з ладу SSD не можна розпізнати і він не зможе перезавантажитися	Якщо стан відключення дуже короткий: Відсутність необхідності в повному розряді ПЛП MCU скидає контролер SSD можна правильно розпізнати і перезавантажити

ФУНКЦІЯ ТА ПЕРЕВАГИ MCU

Покращений захист накопичувача	**Придушення пускового струму при включенні живлення** **Захист від перенапруги**
Краща цілісність даних	Вхідна потужність, шум, захист від збоїв/перезарядки Конденсатори PLP захист від недостатнього заряду / перезарядки
Швидке включення/вимкнення живлення	Скорочує час, необхідний від відключення до повторного включення SSD.
Точне управління послідовністю включення/вимикання живлення	Запобігає потенційним проблемам при включенні/виключенні SSD
Параметри налаштування	PLP може бути адаптований відповідно до вимог замовника або вимог заявки.

ОПИС FLASH-ПРИСТРОЮ

Флеш-пам'ять є різновидом **EPROM**, її повна назва - **Flash Erase EEPROM** (Електронно стирається програмований ПЗУ) - можна перевести як «електрично стирається програмована постійна пам'ять».
Тип **OR-NOT** містить осередки, включені паралельно один одному і забезпечує відносно швидкий випадковий доступ до даних, можливість байтово-байтового запису інформації. Однак цей тип архітектури має осередки відносно великого розміру, оскільки погано масштабується. Час стирання або запису набагато більше, ніж у інших типів флеш-пам'яті.
Тип **I-NOT (NAND)**, містить осередки, включені послідовно (гірлянда) між двома лініями виділення. Групи осередків об'єднані в сторінки. Сторінки є блоками. Стоки різних транзисторів такої гірлянди знаходяться на різних сторінках. Тому випадковий доступ до осередків неможливий. Читання, запис здійснюється одночасно тільки в межах однієї сторінки, а стирання здійснюється одночасно тільки в межах одного або декількох блоків. Однак здійснюється швидше, ніж у типу **OR-NOT**. Стирання/запис блоку також відбувається досить швидко.



НЕСПРАВНОСТІ ФЛЕШ-ПАМ'ЯТІ USB

Причин виходу з ладу флешки може бути багато (рис. 1), але основними з них є:

- втрата логічної структури диска;
- механічні несправності;
- вихід з ладу електроніки, несправності в електропостачанні;
- Непрацездатність контролера управління пам'яттю;
- Збій флеш-пам'яті (NAND).

Всі поломки флешки діляться на дві групи: Устаткування та ПЗ

Металовироби представлені, як правило, двома основними видами:

- Найпоширеніші несправності пов'язані з механічними або електричними пошкодженнями, викликаними порушенням правил експлуатації пристрою.
- Друга несправність, яка часто зустрічається - це перегорання запобіжника або чіпа регулятора потужності.

Взагалі:

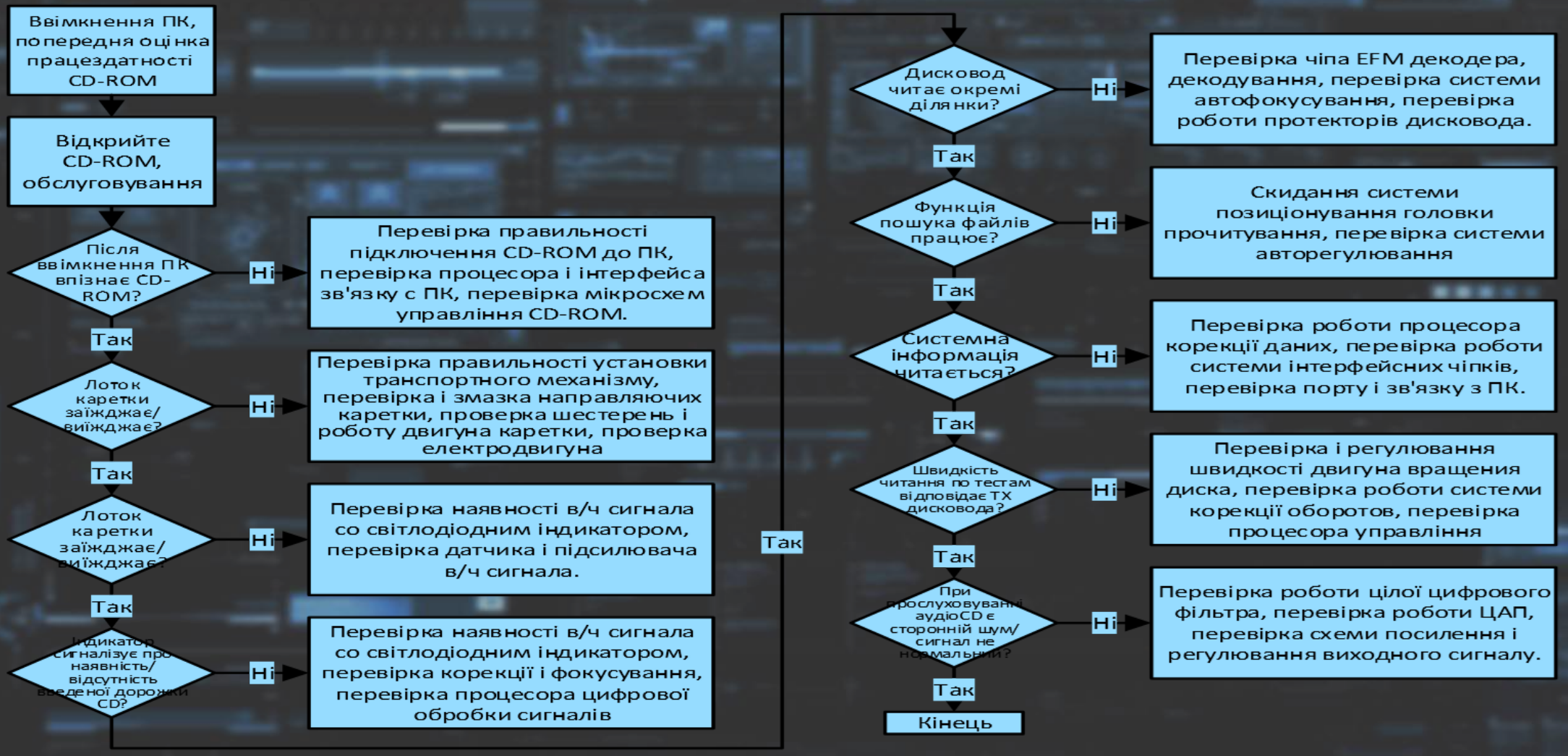
- Збої в роботі програмного забезпечення або так звані "програмні" проблеми
- Вихід з ладу електроніки, збої в електропостачанні.
- Контролер управління пам'яттю шкідливий для здоров’я.
- Збій флеш-пам'яті (NAND).

НОД - НОСІЙ ОПТИЧНОГО ДИСКУ (CD/DWD/ BLU-RAY)

Типовий привід НОД складається з:

- Плата електроніки містить всі схеми управління приводом, інтерфейс з контролером комп'ютера (IDE, SATA), роз'єми інтерфейсу і вихід звукового сигналу.
- До осі шпиндельного двигуна кріпиться підставка, до якої диск притискається після завантаження. Диск притискається до стійки за допомогою шайби, розташованої з іншого боку диска. Підставка і шайба містять постійні магніти, сила притягання яких притискає диск через диск до підставки.
- Оптична система складається з каретки, на якій розміщений лазерний випромінювач, система фокусування і фотокамера, і механізму її переміщення. Система фокусування - це рухома лінза, що приводиться в рух електромагнітною системою Зміна інтенсивності магнітного поля змушує об'єктив рухатися у вертикальній площині і переорієнтовувати лазерний промінь.
- Система руху голови має власний мініатюрний мотор, який приводить в рух каретку за допомогою черв'ячної (іноді зубчастої) трансмісії.

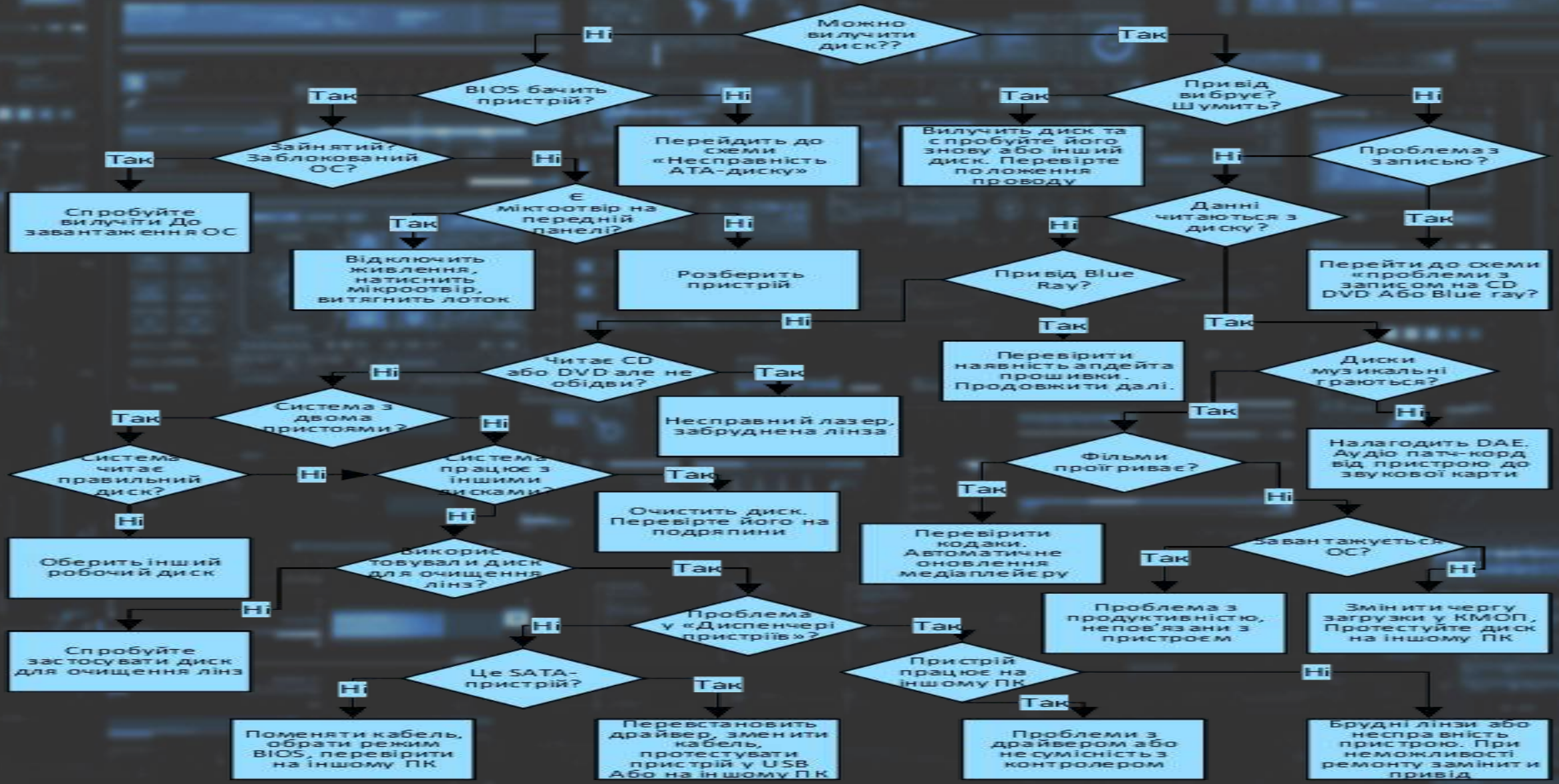
УЗАГАЛЬНЕНИЙ АЛГОРИТМ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ З НОД



НЕСПРАВНОСТІ НОД

- механічні несправності;
  - відсутність мастила деталей, що труться;
  - скупчення пилу і бруду на рухомих частинах механізму транспортування диска;
  - засолювання поверхонь тертя;
  - порушення коригувань;
  - механічні поломки деталей транспортного механізму.
- несправності оптичної системи;
  - відсутній поворот диска або швидкість обертання відрізняється від номінальної;
  - відсутнє позиціонування LGS;
  - відсутній лазерний промінь або його інтенсивність недостатня;
  - немає годинників дисковода;
  - не працює система автофокусування лазерного діодного променя;
- несправність електронних компонентів.

ДІАГНОСТИКА DVD, CD BLU-RAY ПРИВОДУ



ДІАГНОСТИКА ОСОБЛИВОСТЕЙ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ТА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ

ОСНОВНІ СКЛАДОВІ НОУТБУКА

Основні компоненти материнської плати:

- Центральний процесор - центральний процесор
- Нортбридж (в даному випадку він включає в себе відеопідсистему)
- Південний міст
- Оперативна пам'ять - оперативна пам'ять
- мультиконтролер
- чіп, який містить код прошивки BIOS

Робота всіх вузлів нотубука забезпечується силовою підсистемою. Це окрема досить складна частина загальної схеми. Зазвичай він організовується в набір ШІМ-контролерів, що забезпечують необхідний рівень напруги живлення основних і не дуже мікросхем.

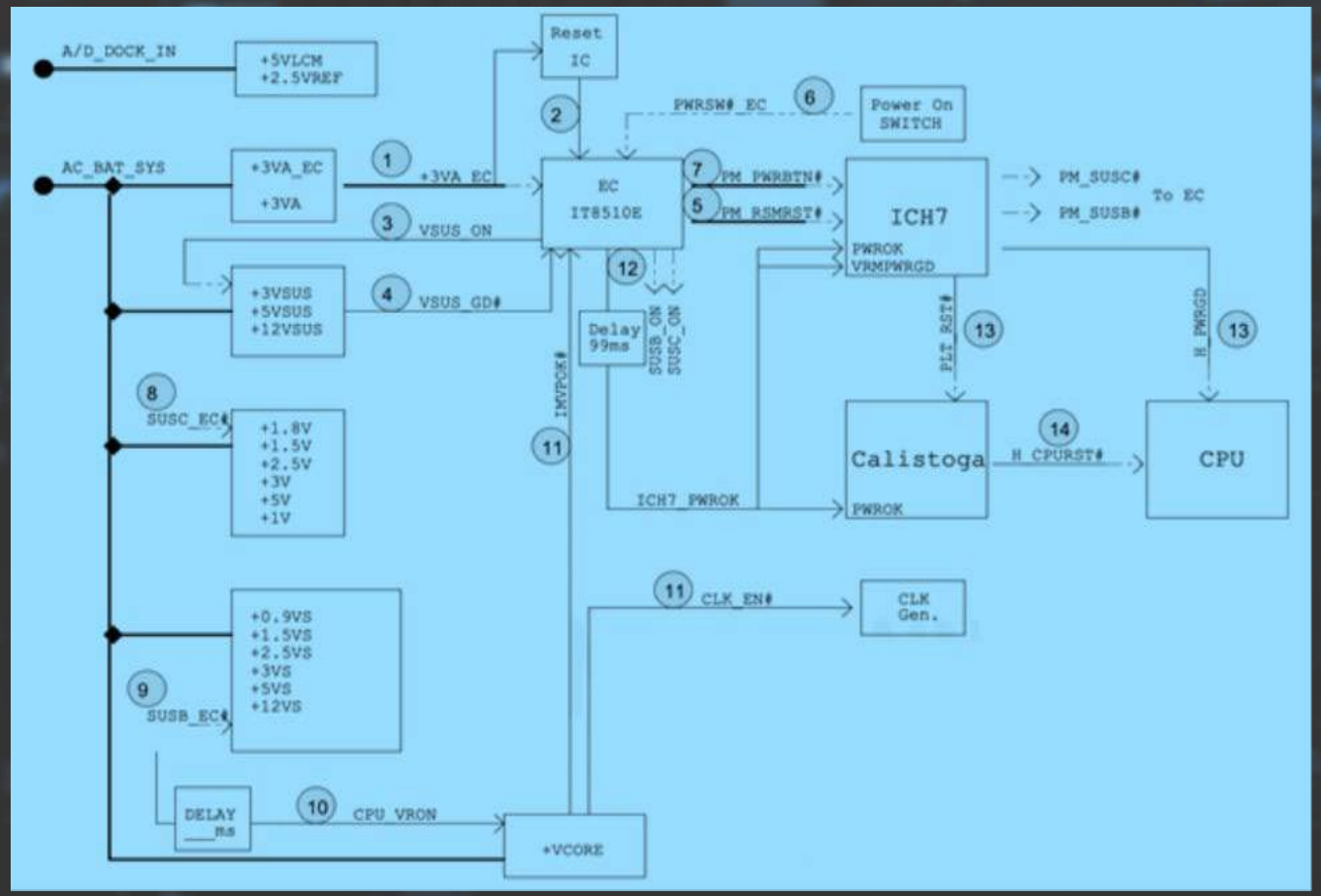
- VCC_CORE напруга живлення ядра процесора, залежить від режиму/параметрів процесора в конкретний час як правило в діапазоні 0,9 - 1,5 Вольт
- Після включення і успішної перевірки наявності всіх напруг і працездатності основних чіпів на ноутбуці зчитується код BIOS і процесор виконує цей код. При виконанні цього коду виконується так звана ініціалізація (пошук-знахідка, опитування-відповідь) всіх вузлів, встановлених на материнській платі.
- І тільки при успішному результаті ініціалізації робиться спроба завантажити операційну систему.

ЗАВАНТАЖЕННЯ ОС

При запуску ОС утримуйте **F8** деякий час, поки не з'явиться меню додаткових опцій завантаження **Windows / Linux / MacOs / Bios**. Переміщатися можна клавішами зі стрілками або мишкою, в залежності від ОС. З представлених режимів (якщо ми використовуємо **Windows**) нам знадобиться всього три:

- Включити режим **VGA** – операційна система завантажується, використовуючи налаштування за замовчуванням для відеокарти. Цей режим допоможе при установці несумісного відеодрайвера, коли іграшка не замінює стандартний драйвер на оптимізований під нього і не робить зворотну заміну після зависання.
- Завантаження останньої відомої хорошою конфігурації (в **Windows Vista** потрібно спочатку увійти в Безпечний режим і вибрати пункт "Відновлення системи") – операційна система завантажується за допомогою даних реєстру і драйверів, збережених при останньому успішному відключенні. Будь-які зміни, внесені з моменту останнього завантаження, будуть втрачені. Цей варіант не виправляє проблеми, викликані пошкодженими або відсутніми драйверами або файлами, а лише дозволяє відновити ОС в разі проблем, викликаних вірусами або неправильно налаштованим драйвером. Якщо графічний інтерфейс більше не завантажується, використовуйте командний рядок: **C:\%systemroot%system32/restore/rstrui.exe**.
- Безпечний режим – операційна система завантажується, використовуючи тільки файли, необхідні для запуску основних компонентів **Windows**, причому, з настройками за замовчуванням. Наприклад, миша використовує «загальний» драйвер, який не підтримуватиме нічого, крім правої/лівої кнопки. якщо завантаження не вдається затиснути клавішу **esc** під час цього режиму , це завадить підключенню не **microsoft** драйверів. якщо ви можете завантажитися і причина збою відома, ми її виправимо. якщо ні, спробуйте згадати, встановлювали ви нові програми або драйвери в попередньому сеансі або не змінювали настройки. Якщо проблема з драйверами і новим драйвером виявилася гірше старої, слід повернути все як це було. Виберіть пристрій в диспетчері пристроїв, перейдіть на вкладку Драйвер , натисніть «Відкотити назад» і дотримуйтесь інструкцій. Якщо це не допомогло, знайдіть проблему.

ЗАПУСК НОУТБУКА (POWER ON SEQUENCE)



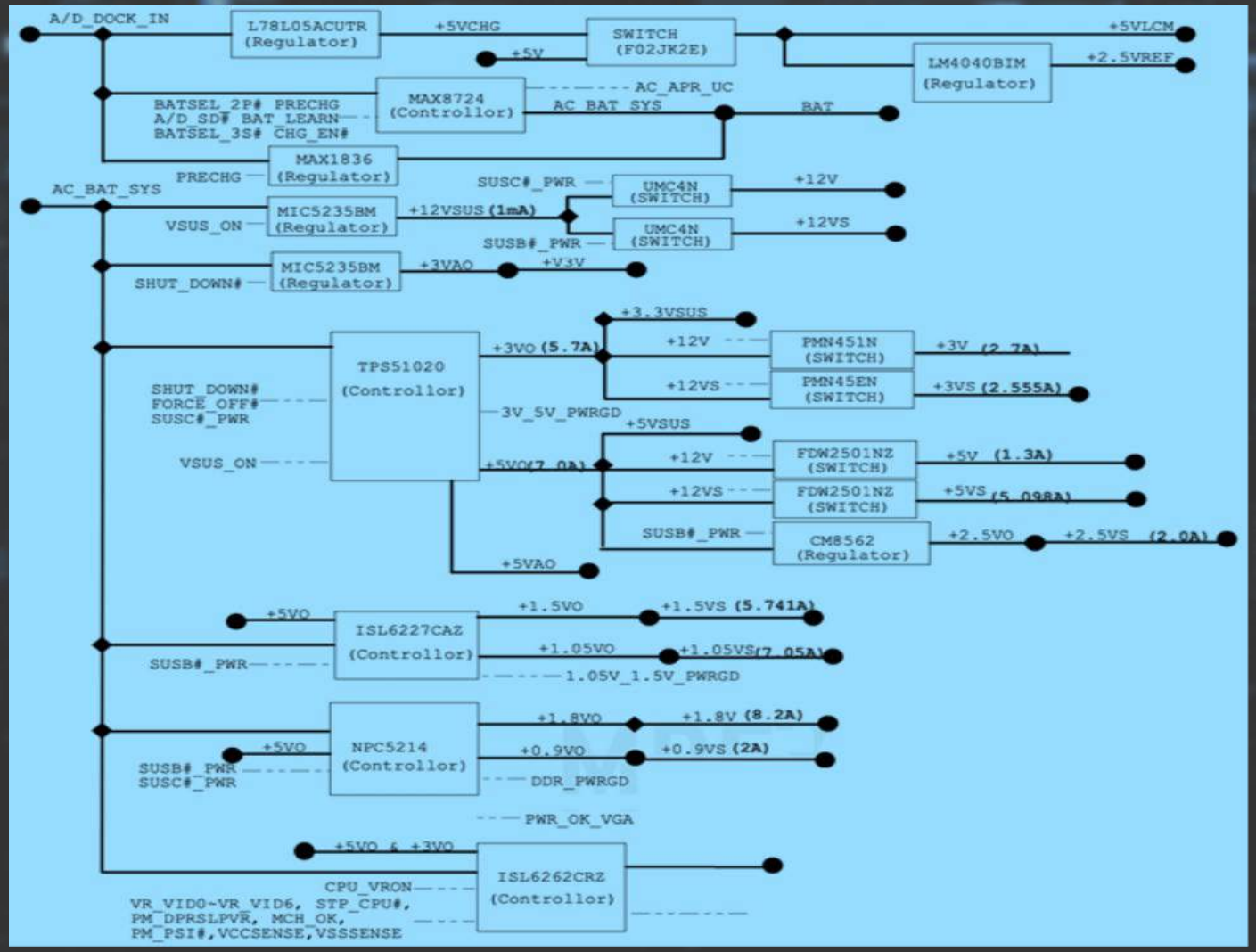
Для того щоб з'ясувати, чому плата не подає ознак життя, потрібно спочатку розібратися в схемі розподілу потужності і послідовності пуску (**Power On Sequence**).

Послідовність запуску - це схематичне зображення процесу запуску плати з моменту подачі напруги на плату до готовності процесора до виконання завдань **BIOS**.

Весь процес запуску розділений на 14 етапів, на кожному з яких можна побачити, що відбувається з платою і якщо плата не запускається, то, виконавши перевірку крок за кроком 1-14, можна визначити, на якому етапі виникла проблема і виправити її.

Це послідовність запуску ноутбука **A6F**

ЕТАПИ ЗАПУСКУ



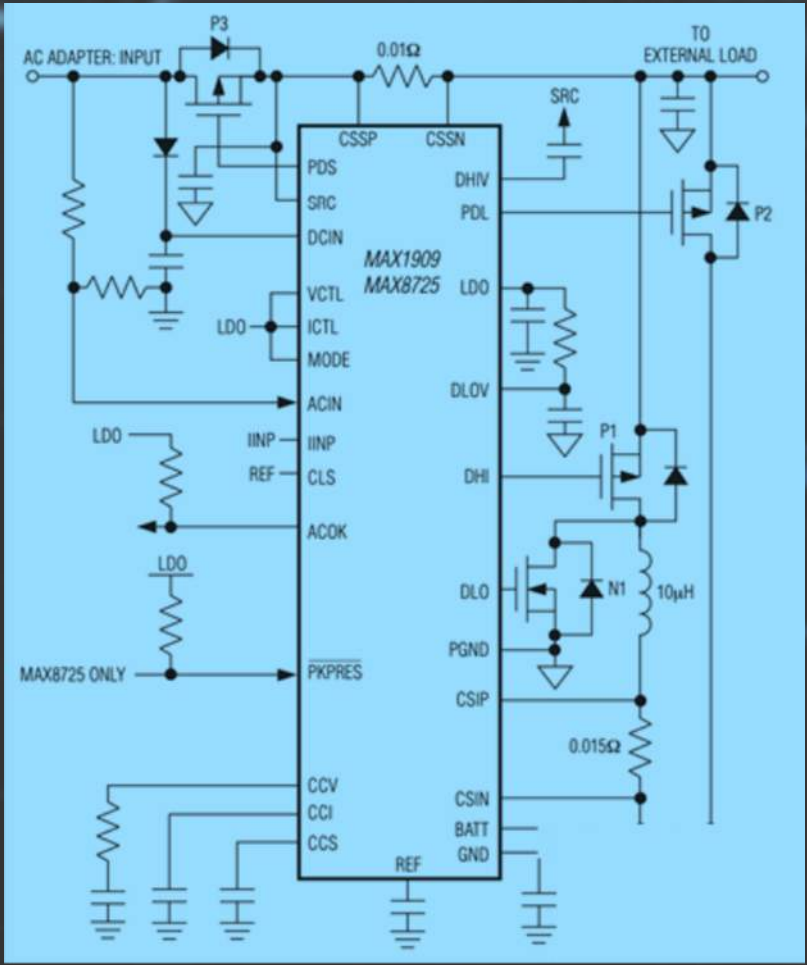
Давайте покроково розіб'ємо послідовність запуску і розглянемо загальні проблеми на кожному з етапів стартапу.

Як бачите, весь процес ділиться на 14 етапів, але до здійснення 1-го етапу є ще один, не менш важливий для діагностики. Він відповідає за подачу вхідної напруги на плату. Давайте умовно позначимо цей етап «0-1».

0-1 Вхідні напруги (**AD_DOCK_IN** та **AC_BAT_SYS** напруги живлення)

Відсутність вхідних напруг - поширена проблема. Відбувається це через неякісні блоки живлення або через перевантаження, викликаного високим споживанням будь-якого з компонентів, що використовують зовнішнє живлення.

РОБОТА КОНТРОЛЕРА ЗАРЯДУ



Як видно на схемі, контролер MAX8725 управляє транзисторами P3 і P2. Таким чином, він перемикає джерела живлення БП і АКБ.

За блок живлення відповідає P3, за акумулятор відповідає P2. Необхідно перевірити працездатність цих транзисторів.

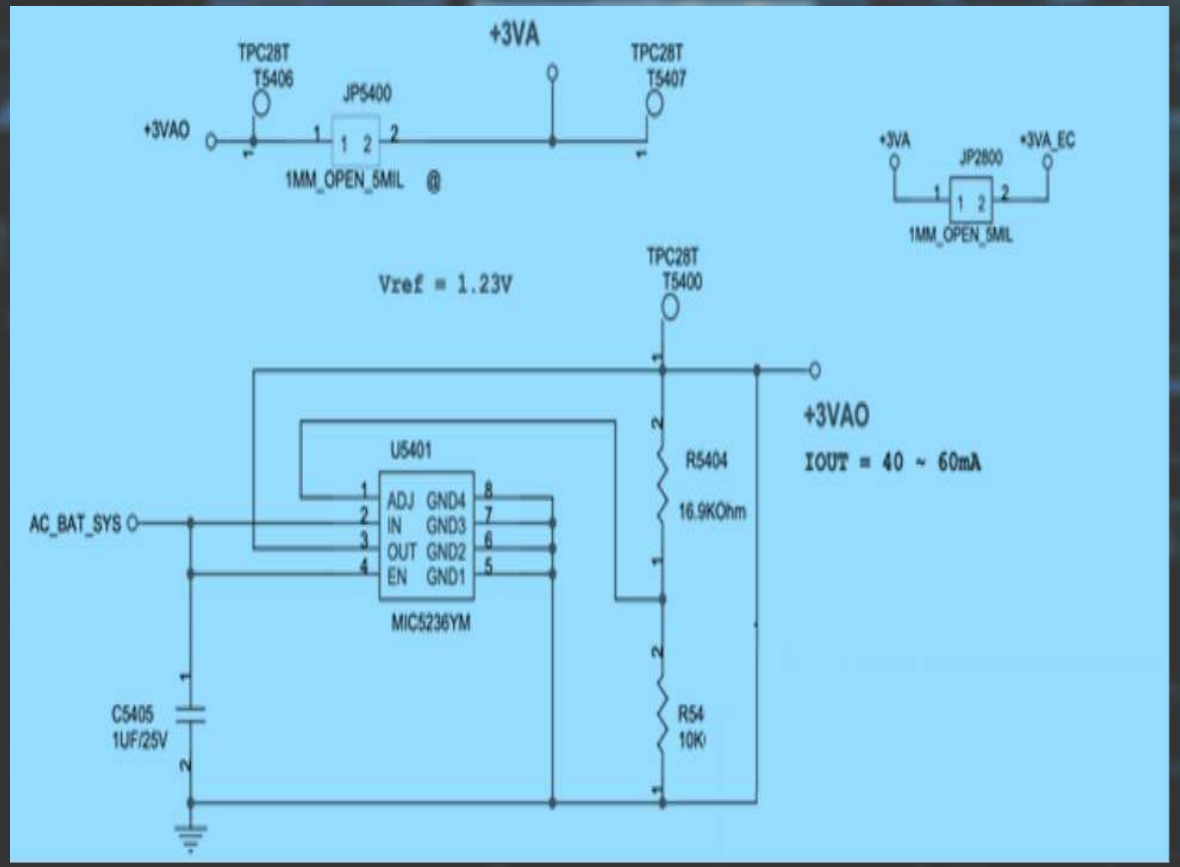
При відсутності основного живлення контролер автоматично закриває транзистор P3 (керуючий сигнал PDS), тим самим блокуючи доступ блоку живлення до материнської плати і відкриваючи транзистор P2 (сигнал управління PDL). При цьому плата може працювати тільки від акумулятора. Якщо ми підключаємо блок живлення, контролер повинен вимкнути живлення акумулятора, закривши P2 і відкривши P3, забезпечуючи живлення від зовнішнього джерела живлення та заряджаючи акумулятор.

При діагностиці вхідної напруги від електромережі ми не використовуємо акумулятор і тільки перевіряємо сигнал PDS. У звичайному режимі вона повинна підтягуватися до землі, тим самим відкриваючи П-МОП і пропускаючи 19В до плати. Якщо контролер неправильно управляє транзистором P3, то потрібно перевірити, чи живиться сам контролер.

Потім перевіряємо основні сигнали DCIN, ACIN, ACOK, PDS. Якщо сигналів немає, то змініть контролер і, про всяк випадок, P-mos транзистори.

Якщо в процесі діагностики проблеми з вхідними напругами не були виявлені, або були усунені, але плата все одно не працює, то приступають до наступного етапу.

КОНТРОЛЕР POWER EC



Вбудований **Contoller** – призначений для управління мобільною платформою (материнською платою ноутбука), як на рівні включення і виключення, так і для обробки **ACPI**-подій. У завдання EC-контролера входить обслуговування акб: вибір режиму її заряду, управління розрядкою. Зазвичай контролер клавіатури також реалізується за допомогою EC-контролера.

Цей чіп часто також називають **SMC** (контролер управління системою) або **MIO** (багатовхідний вихід)

При відсутності основного живлення контролер автоматично закриває транзистор **P3** (керуючий сигнал **PDS**), тим самим блокуючи доступ блоку живлення до материнської плати і відкриваючи транзистор **P2** (сигнал управління **PDL**). При цьому плата може працювати тільки від акумулятора. Якщо ми підключаємо блок живлення, контролер повинен вимкнути живлення акумулятора, закривши **P2** і відкривши **P3**, забезпечуючи живлення від зовнішнього джерела живлення та заряджаючи акумулятор.

При діагностиці вхідної напруги від електромережі ми не використовуємо акумулятор і тільки перевіряємо сигнал **PDS**. У звичайному режимі вона повинна підтягуватися до землі, тим самим відкриваючи П-МОП і пропускаючи 19В до плати. Якщо контролер неправильно управляє транзистором **P3**, то потрібно перевірити, чи живиться сам контролер.

Потім перевіряємо основні сигнали **DCIN**, **ACIN**, **ACOK**, **PDS**. Якщо сигналів немає, то змініть контролер і, про всяк випадок, **P-mos** транзистори.

Якщо в процесі діагностики проблеми з вхідними напругами не були виявлені, або були усунені, але плата все одно не працює, то приступають до наступного етапу.

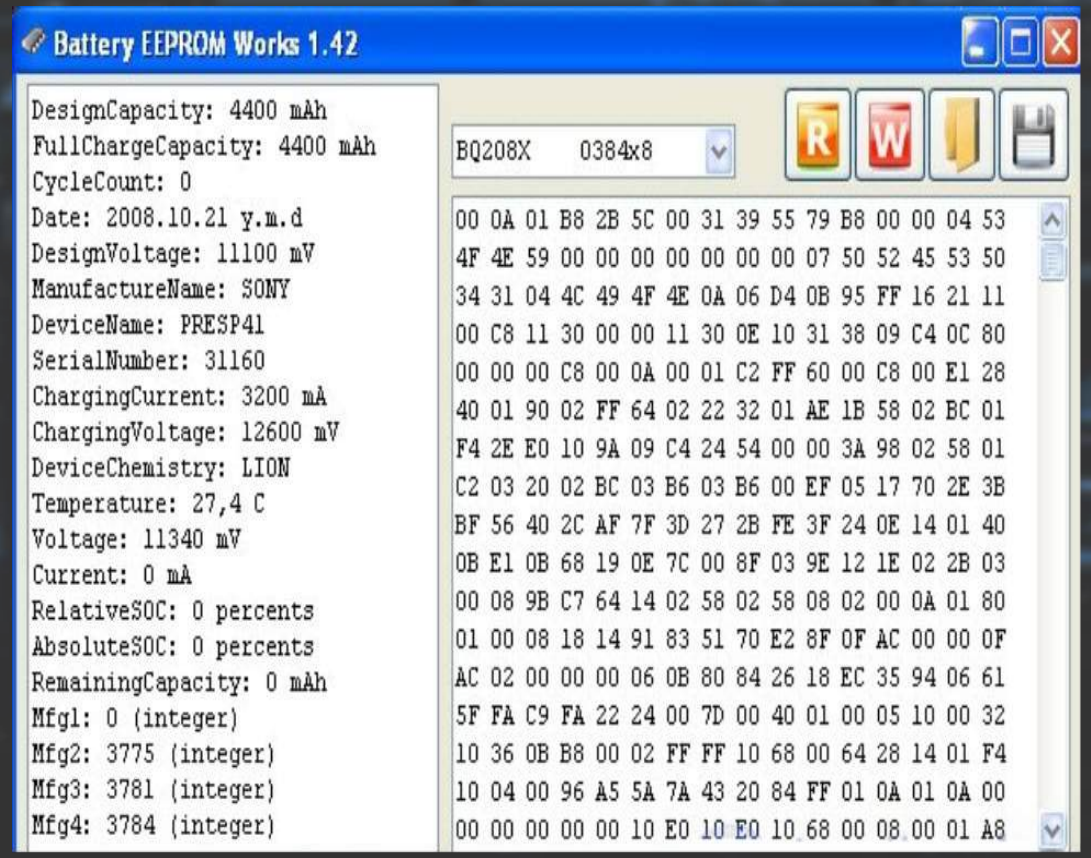
АПГРЕЙД АБО МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ НОУТБУКА

Апгрейд (модернізація) ноутбука – це покращення характеристик апарату за допомогою заміни певних комплектуючих. Існує декілька способів провести модернізацію ноутбука.

- Апгрейд програмного забезпечення
- Апгрейд пам’яті
- Апгрейд жорсткого диска
- Апгрейд оптичного приводу
- Апгрейд акумулятора
- Апгрейд процесора

Висновок. Для модернізації ноутбуків виконується правило 80/20, а саме, 80% приріст від модернізації виходить від 20% доступних можливостей. Найчастіше кращими варіантами для модернізації є оперативна пам'ять і SSD. Втім, для деяких модернізацій доведеться витратити досить багато зусиль, часу і грошей (зокрема, для модернізації процессора чи заміна відеокарти). Тому іноді краще купити нову модель, ніж мучитися зі старою. Але, в будь-якому випадку, все залежить від можливостей ноутбука і від ваших побажань.

УТИЛІТА EEPROM WORKS – РЕАНІМАЦІЯ АКУМУЛЯТОРУ



Це дійсно дуже потужна і просунута утиліта, здатна в деяких випадках буквально реанімувати акумулятор. Але є одне велике АЛЕ! Щоб нею користуватися, потрібно багато знати і вміти розбиратися в електричних ланцюгах, а також мати необхідні перехідники, які не завжди легко отримати на ринку. Ми не будемо рекомендувати вам цю програму для використання в домашніх пристроях, так як вона дуже легко безповоротно пошкодити акумулятор.

Ця утиліта дозволяє:

- Скидає лічильник циклу заряду-розряду акумулятора.
- Змінює дату випуску акумулятора на системний ноутбук.
- Включає реальну ємкість акумулятора в контролері.

УТИЛІТИ РЕАНІМАЦІЇ АКАМУЛЯТОРУ ВІД ВИРОБНИКІВ

- **Acer** - утиліта **BatteryMark** проводить тестування акумулятора, повністю завантажуючи процесор. Якщо помічені розбіжності в його роботі, виконується скидання і кілька циклів заряд-розряд.
- **Asus** має опцію калібрування розумної батареї в **BIOS** на вкладці Тут ви можете скинути всі дані контролера.
- **Dell** - тут потрібно подивитися утиліту для вашої моделі на офіційному сайті виробника. Якщо його немає, можна скористатися іншими програмами, наприклад, **Smarter Battery**.
- **HP** - на сайті виробника є утиліта **HP Support Assistent**, яка має опцію «Перевірка акумулятора».

СКИДАННЯ КОНТРОЛЕРА АКАМУЛЯТОРУ

Якщо з якихось причин не вдається знайти або встановити утиліту управління електроживленням, можна скинути або відкалібрувати акумулятор вручну

1. Відключіть ноутбук від електричної розетки, а потім переведіть його в режим BIOS. Детальніше про те, як запустити режим BIOS, ви можете прочитати в статті.
2. Залиште ноутбук і не чіпайте його до повного розряду. Переконайтеся, що він не перегрівається.
3. Не вмикаючи ноутбук, поставте його на зарядку. Дочекайтеся його повної зарядки, для цього можна залишити його на всю ніч.

У 99% випадків такі прості дії допоможуть повернути акумулятор до життя. Добре, якщо це не допомогло, купіть новий акумулятор, або підключіть ноутбук безпосередньо до розетки, вийнявши батарею.

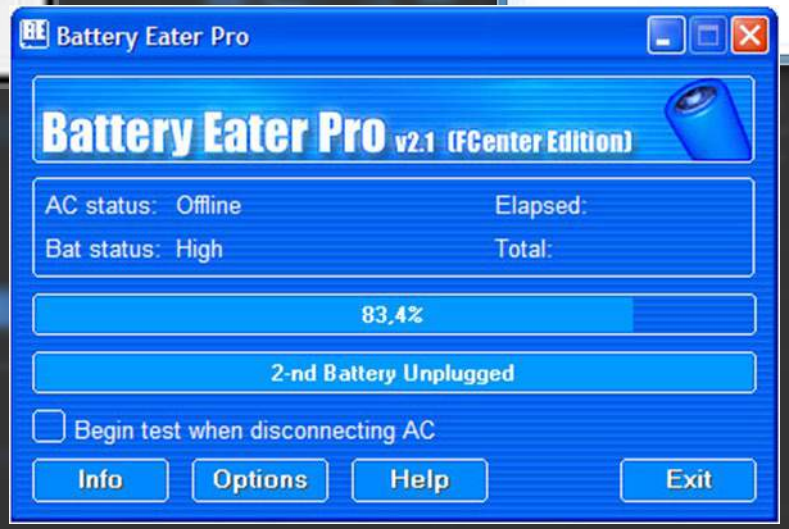
ПРИЧИНИ НЕ ЗАРЯДЖЕННЯ АКУМУЛЯТОРУ НОУТБУКА

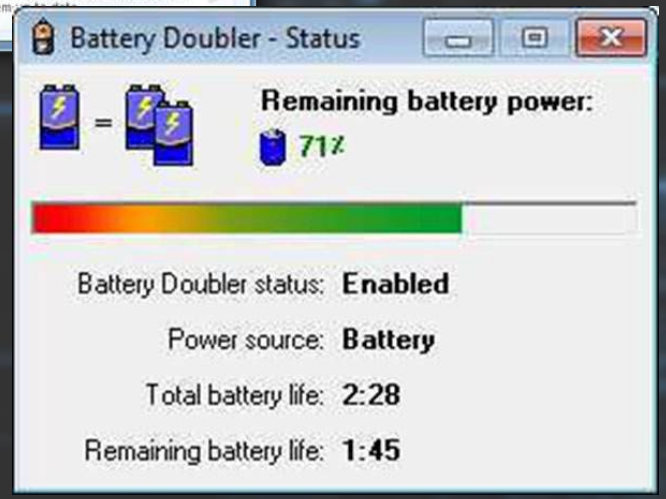
1. Напевно, найпоширенішою причиною проблем є елементарний фізичний знос. Акумулятори на сучасних моделях ноутбуків здатні витримати не більше 800 циклів зарядки. Таким чином, пристрій розрахований на 2 роки, після чого в більшості випадків необхідно замінити акб. Тобто термін служби акб становить в середньому два роки, іноді три. Після кожного циклу зарядки ємність акумулятора зменшується, за рік ця ємність зменшується приблизно на п'ятнадцять відсотків. Акумулятор є витратним елементом, тому цей процес цілком передбачуваний і часто ця поломка навіть не входить в гарантійний талон. Однак можна продовжити термін служби акб, дотримання простих правил використання: акумулятор не можна постійно тримати в пристрої, якщо ноутбук працює від зовнішнього джерела живлення - обов'язково витягніть його і зберігайте в темному прохолодному місці;
2. Також причина може критися в непрацездатності одного акумулятора в акумуляторі, через що не функціонує весь акумулятор. В цьому випадку батарею необхідно відновити;
3. Наступна причина - коротке замикання;
4. Якщо ноутбук не бачить акумулятор, але йде зарядка, швидше за все, причина в виході з ладу самого контролера - і в цьому випадку необхідно міняти акумулятор;
5. Якщо ноутбук бачить акумулятор, але не заряджається, можливий ряд причин:
   - Вся справа в контактах акумулятора, вони можуть пошкодитися, можливо, необхідна очищення від окислення;
   - Батарею неправильно вставили, вийміть її і знову вставте;
   - Час автономної роботи вичерпано;
   - Йдеться про харчування матері;
   - Драйвери не працюють;
   - Корд пошкоджений;
   - Акумулятор непрацездатний, потребує заміни

ДІАГНОСТИКА АКБ



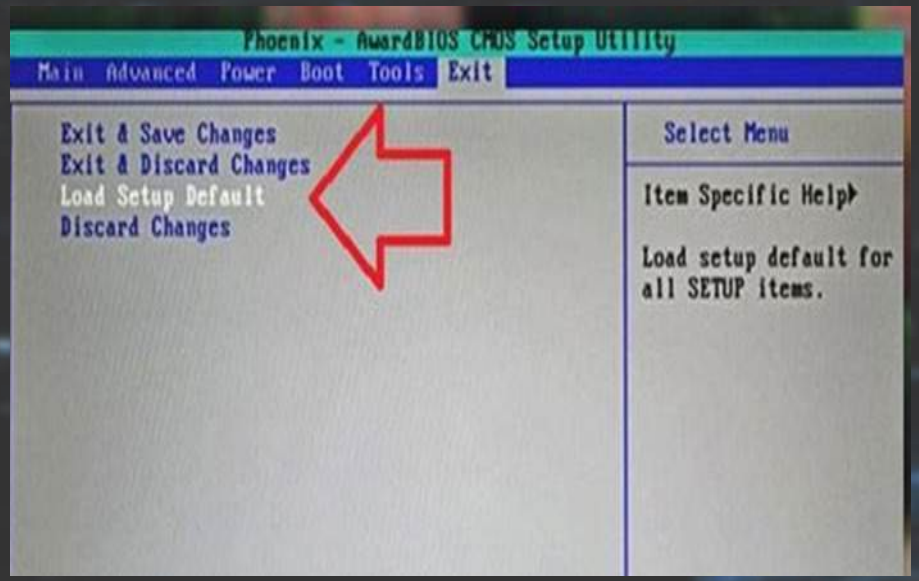






ПОВІРКА НАСТРОЙКИ БАТАРЕЇ В BIOS

- Відключіть ноутбук від зовнішнього живлення;
- Акуратно вийняти акумулятор;
- Натиснути кнопку живлення комп'ютера і утримувати не менше хвилини;
- Підключіть пристрій до електромережі, не вставляйте акумулятор;
- Зайдіть в біос: при завантаженні системи натисніть поєднання клавіш, які вказані в керівництві користувача. Часто це **Del**, **F12** або **F2**;
- Скиньте налаштування до початкового значення (**Restore Defauts**), **Save**, **Exit**;
- Вимкніть пристрій, утримуючи кнопку живлення протягом **5** секунд;
- Витягніть шнур, вставте акумулятор;
- Вставте штекер, підключіть ноутбук до зовнішнього джерела живлення;
- Завантажити



ПРОБЛЕМИ ПЛАНШЕТІВ, ЯКІ ВИМАГАЮТЬ ВТРУЧАННЯ

На планшеті є найпоширеніші проблеми, які вимагають ремонту:



- непрацюючий екран,
- програмне забезпечення планшета зависає,
- пошкоджений сенсорний екран,
- недоступні WiFi або мережа,
- потрібно замінити розетку,
- таблетка не включається,
- SIM-карта не визначається
- планшет впав і для цього щось не працює,
- планшет потрапив у вхід або вода на ньому, а також щось не працює
- хрипи динаміків,

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПЛАНШЕТІВ

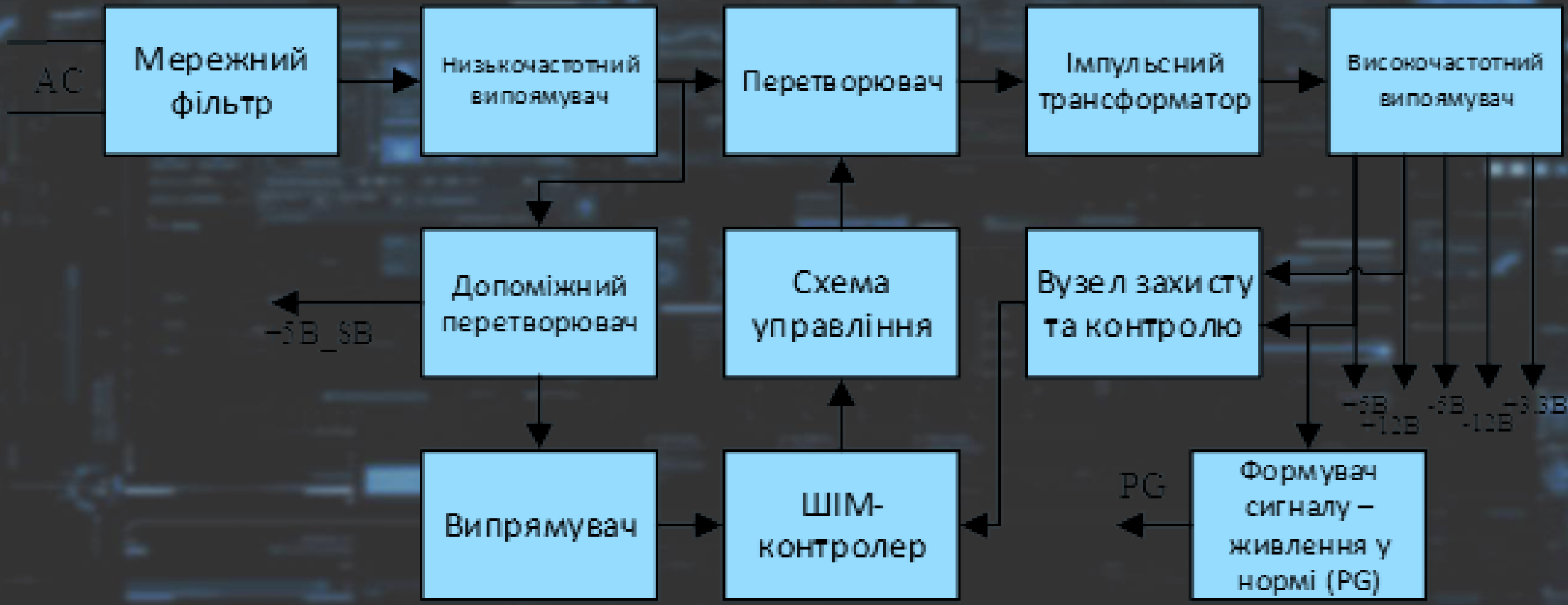
Алгоритм усунення несправностей безпосередньо залежить від їх характеру. Так, якщо зламався датчик або екран планшета, потрібно його замінити. Однак в деяких моделях ця можливість відсутня, так як датчик і екран йдуть з однією суцільною деталлю. У таких випадках дисплей планшета потребує заміни.

Якщо на планшеті не відображається Wi-Fi, модуль потрібно замінити. Можлива несправність материнської плати через перегрів. В цьому випадку може знадобитися виконати повторну пайку. Буває і так, що проблема викликана програмним збоєм або вірусом.

Якщо планшет не включається або зависає, причин може бути багато: від перегріву до роз'єму живлення і центральної плати. Виникне необхідність паяти плату і замінювати стружку. Крім того, планшет зависає при виході з ладу програмного забезпечення. В цьому випадку слід перевстановити всю систему.

- Заміна скла і датчика: Верхнє скло в планшеті - це сенсорний екран, який реагує на дотики. Втрата чутливості, відсутність реакції, тріщини і чіпи - все це свідчить про несправність сенсорного екрану. В основному поломки відбуваються через падіння планшета або через попадання в нього вологи, рідше через програмні збої. Сенсорний екран часто не ремонтується, а в основному змінюється.
- Заміна дисплея: Дисплей розташований під сенсорним екраном, на ньому відображається вся візуальна інформація. Дисплей і датчик - це дві абсолютно різні частини, кожна з них змінюється окремо один від одного. Якщо датчик дозволяє управляти пристроєм, на дисплеї відображається інформація. Несправність дисплея проявляється в таких симптомах: на екрані є прожилки або прожилки, немає підсвічування, кольори спотворені, картинка зникає або відсутня.
- Заміна акумулятора планшета: при зниженні часу роботи планшета пристрій вимикається через годину, ато або менше після активного використання, або просто працює тільки з мережі - батарея несправна, її потрібно замінити.
- Заміна гнізда для зарядки планшета: за допомогою цього роз'єму відбуваються процеси зарядки планшета і його синхронізації з комп'ютером через USB-кабель. Якщо планшет не заряджається і не синхронізується, гніздо для зарядки потрібно замінити, якщо відновити його працездатність не вдається.
- Заміна кнопки живлення, блокування, регулювання гучності: в планшетних пристроях кнопки схильні до попадання під них пилу і вологи. Також будь-яка кнопка може перестати натискати через фізичного впливу - сильного тиску, деформації в результаті падіння.

СТРУКТУРНА СХЕМА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ ФОРМАТУ ATX



СХЕМИ СКЛАДОВИХ БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ

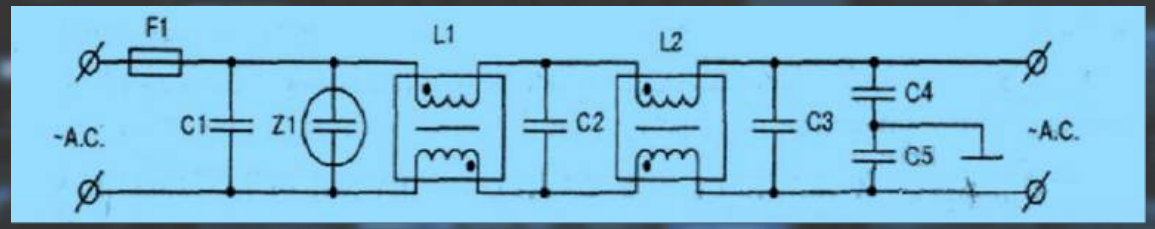
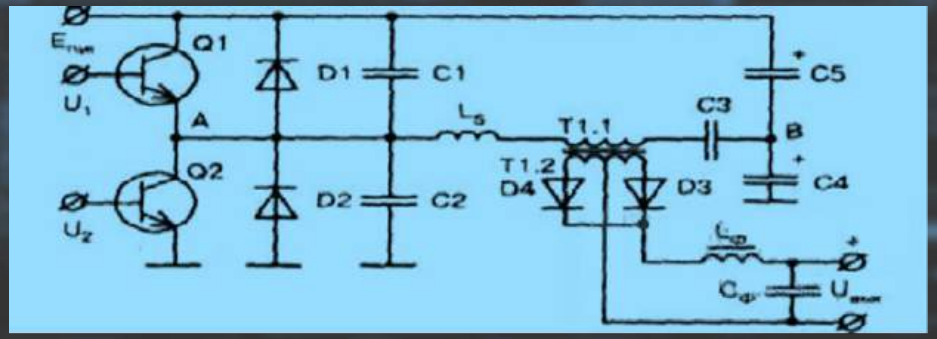


Схема бар'єрного фільтра



Принципова схема двотактного напівмостового перетворювача напруги

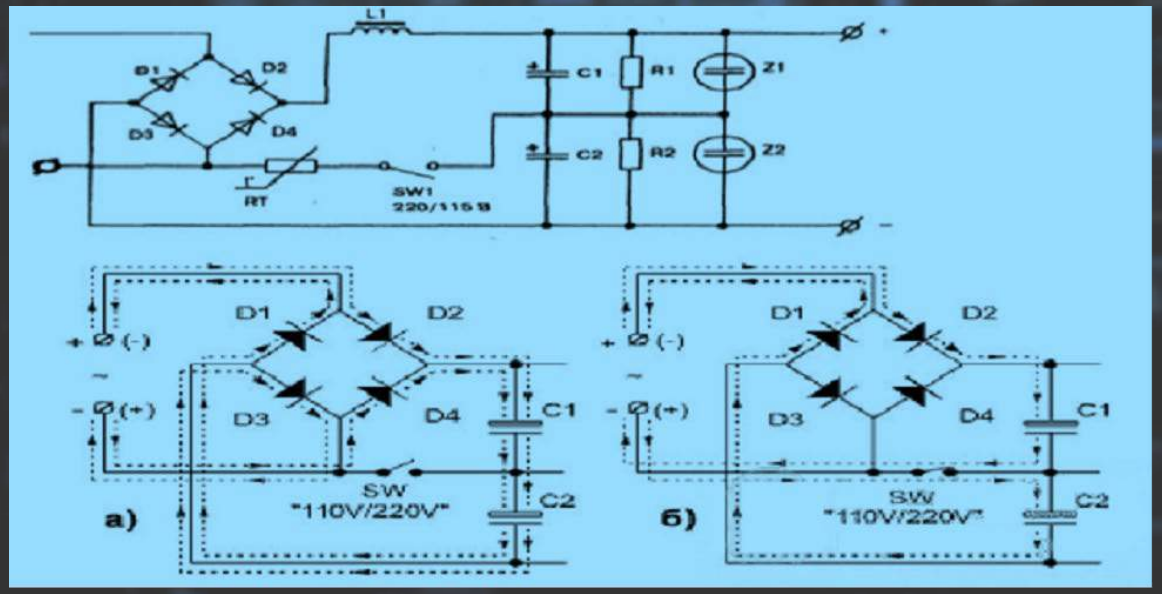
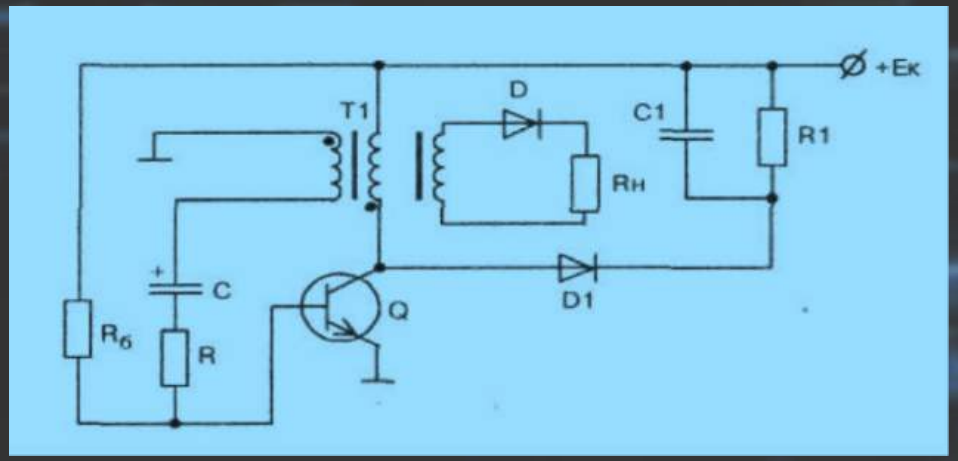


Схема низькочастотного випрямляча і принцип роботи вимикача напруги (а, в)



Принципова схема генератора автоколивацийного блокування

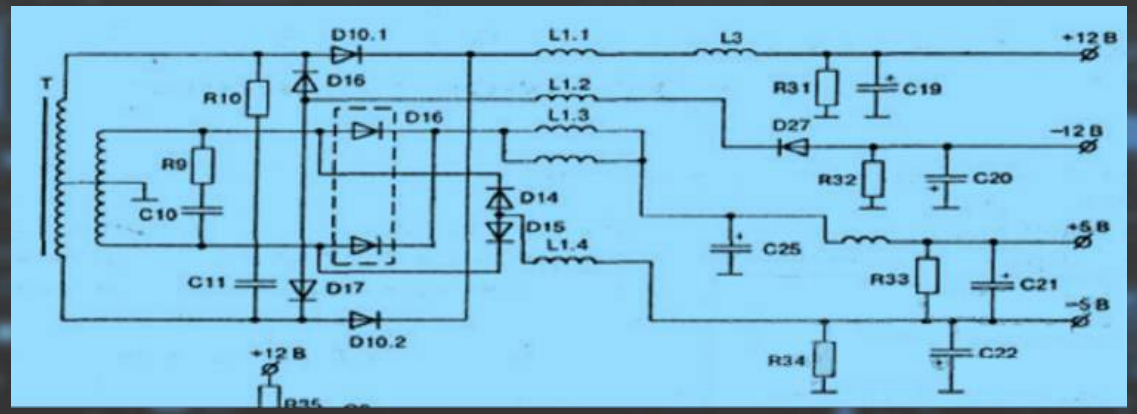


Схема виведення випрямляча типового джерела живлення **ATX**

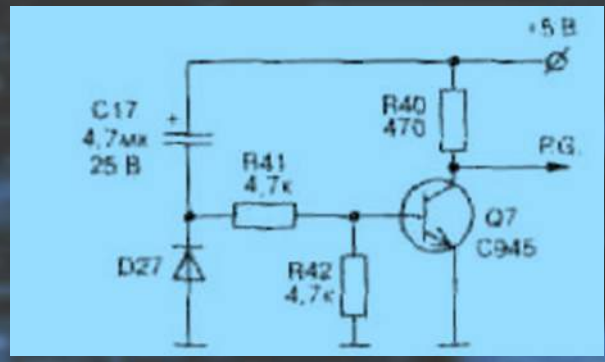


Схема генератора сигналів ПГ

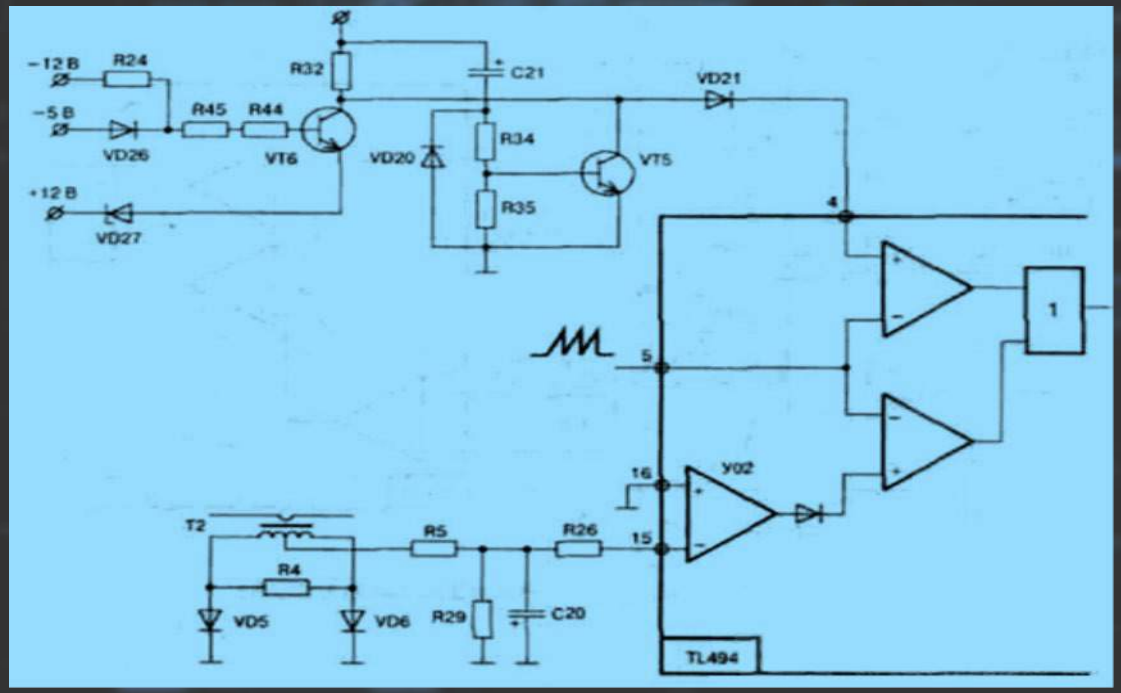
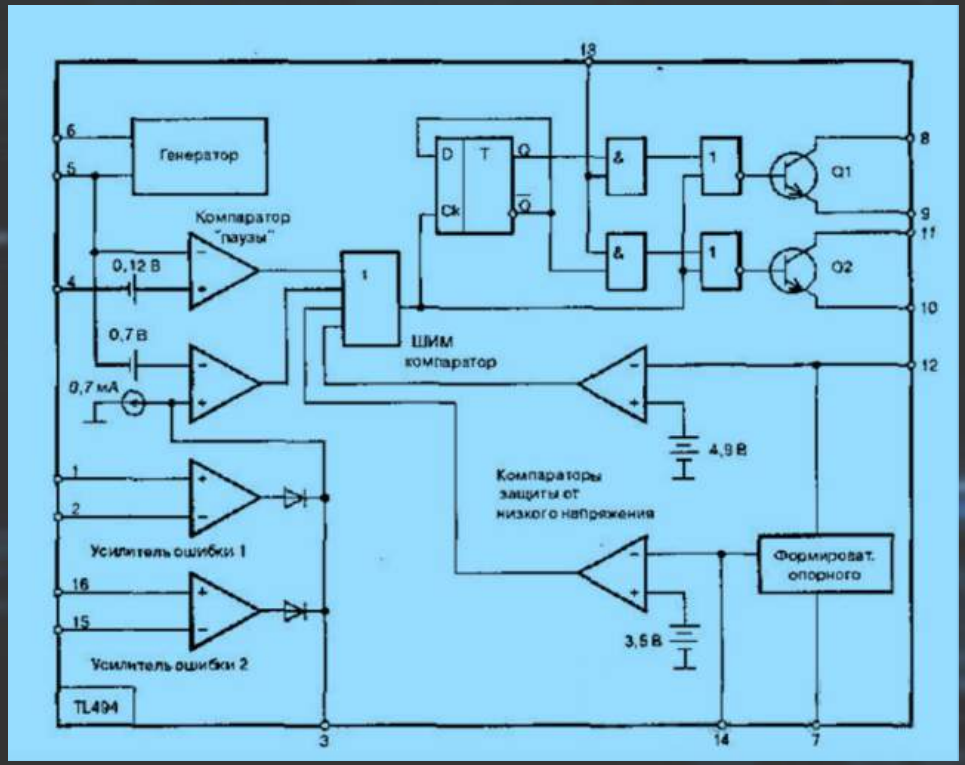
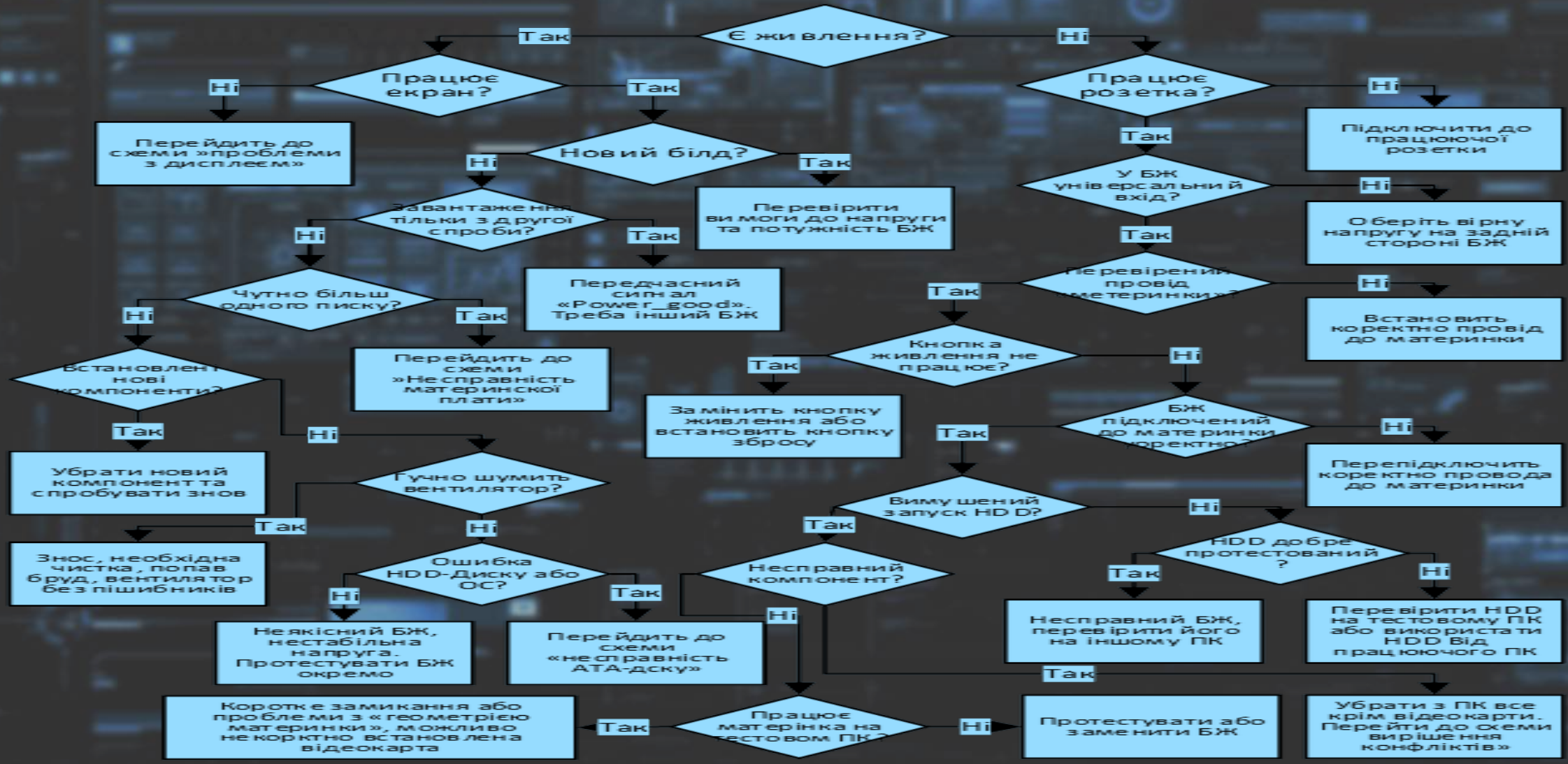


Схема схем захисту і управління

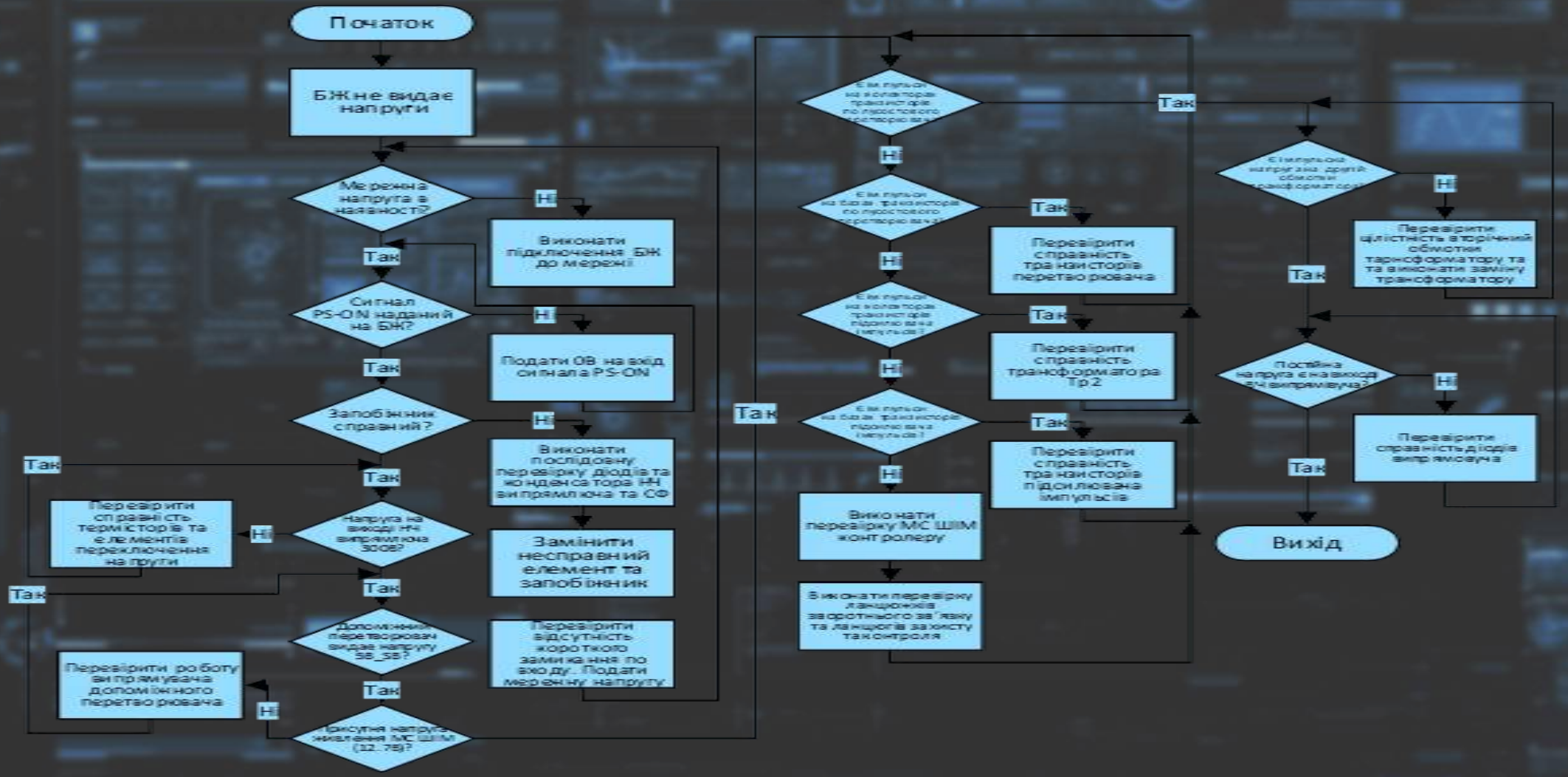


Структурна схема МС ШІМ контролера

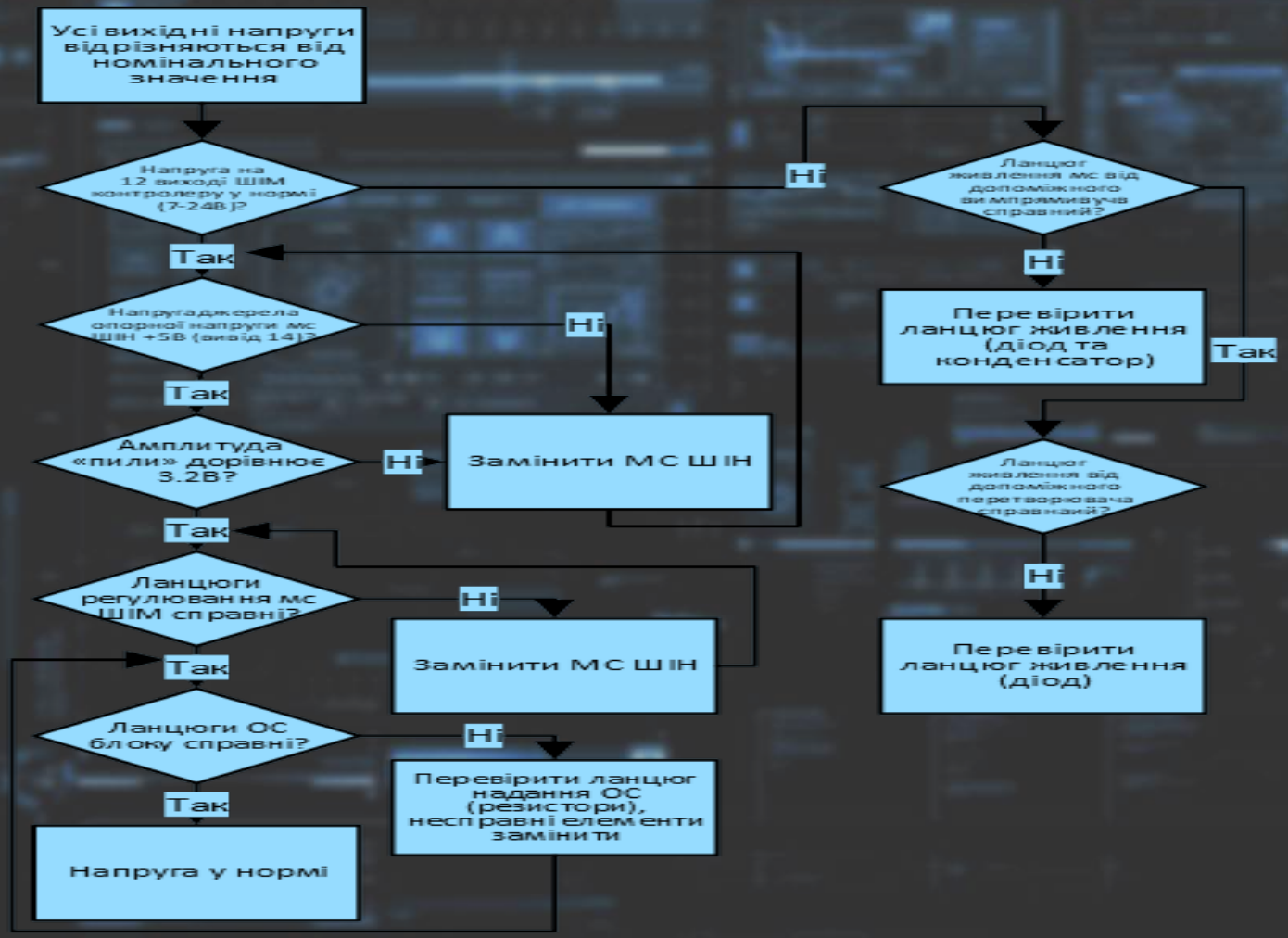
НЕСПРАВНОСТІ БЛОКА ЖИВЛЕННЯ



АЛГОРИТМ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ З ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯМ



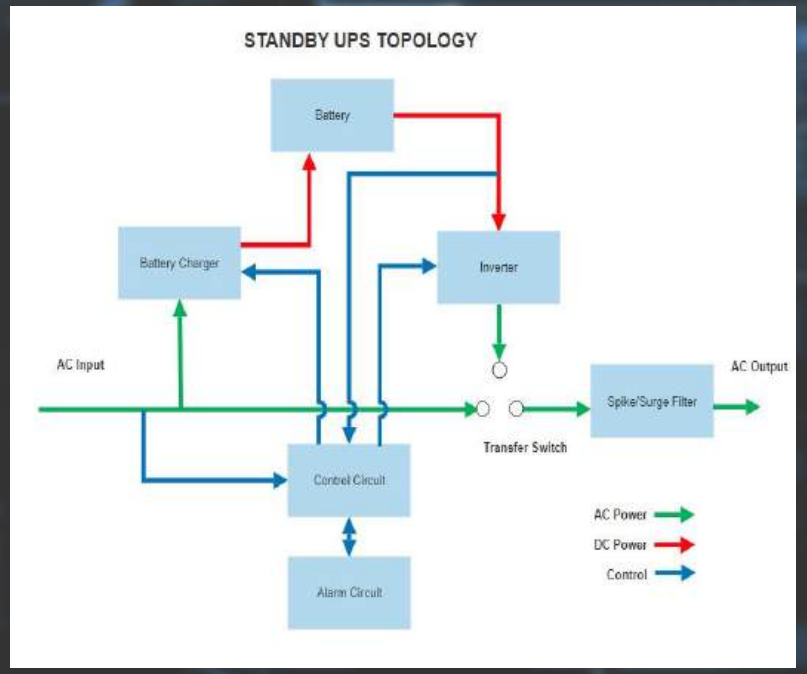
АЛГОРИТМ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ З ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯМ ПК У ВИПАДКАХ НЕПЕРЕДАЧІ ВИХІДНИХ НАПРУГ ВІД НОМІНАЛЬНОГО



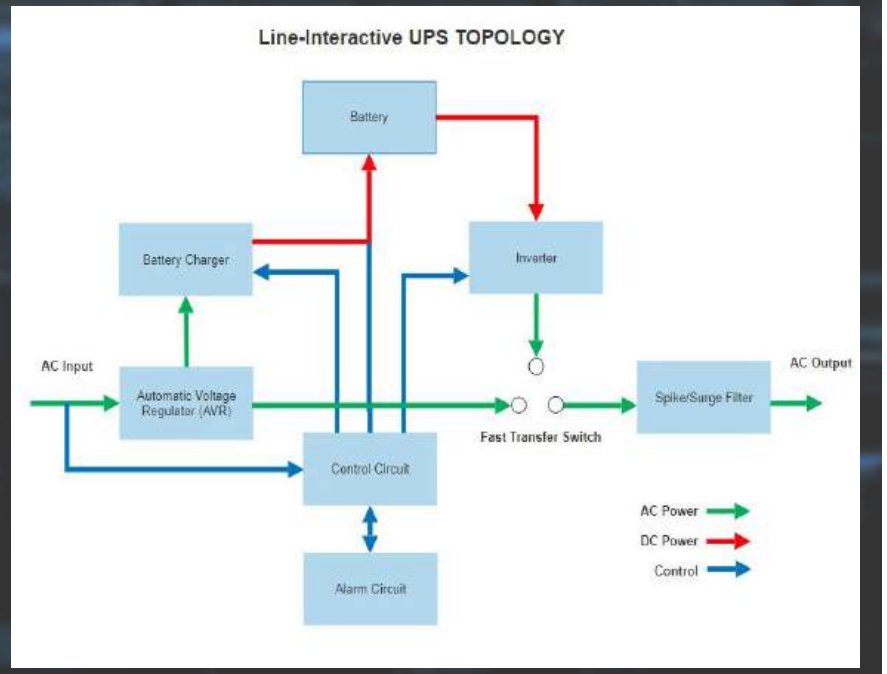
Алгоритм усунення несправностей при блокуванні живлення ПК, при відсутності деяких вихідних напруг



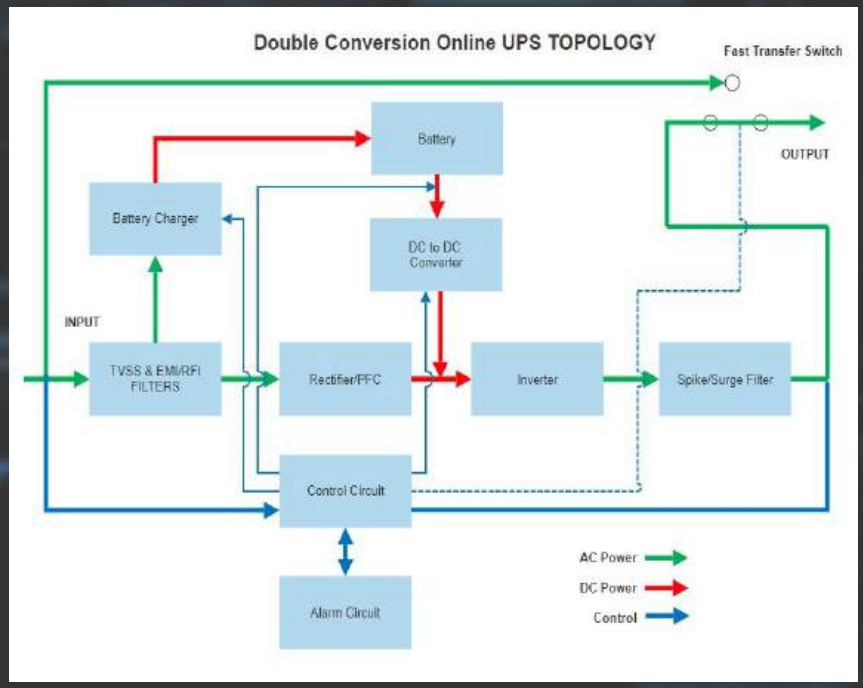
ОСНОВНІ ВИДИ ДЖЕРЕЛА БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ ЗА ПРИНЦИПОМ ЇХ ПОБУДОВИ, СТУПЕНЯ ЗАХИСТУ ОБЛАДНАННЯ ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ



Off-line ДБЖ



Лінійно-інтерактивні



Подвійна конверсія онлайн

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ДБЖ

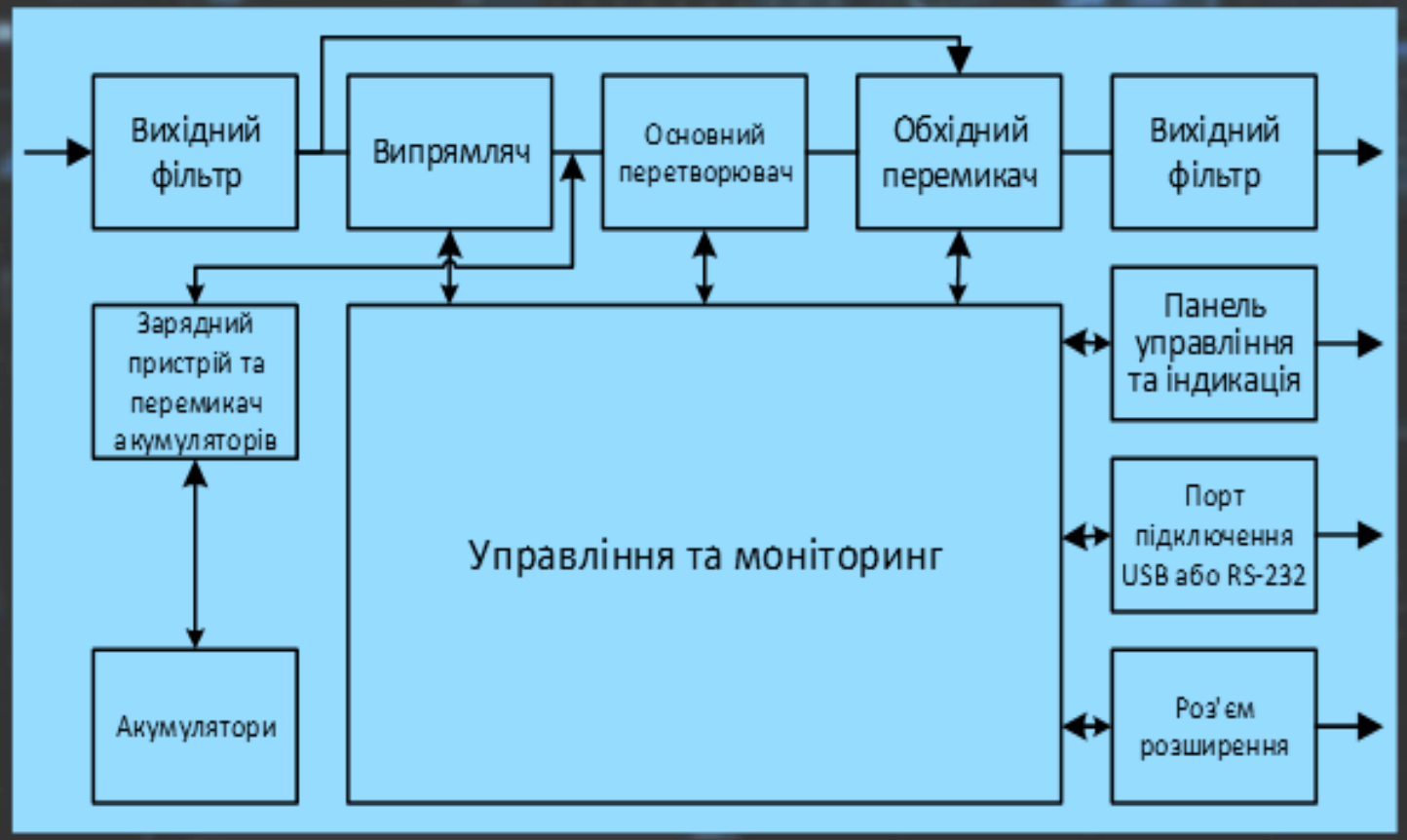


Схема ДБЖ

- Метод аналізу установки
- Метод вимірювання
- Метод заміни
- Метод виключення
- Метод впливу
- Електро-ходовий метод
- Метод еквівалентів